# DE INGENIEUR

*WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN*

## UIT DE INHOUD No. 44:


**ALGEMEEN GEDEELTE 44:**

Troisième Congrès International des Fabrications Mécaniques gehouden te Brussel van 18-23 September 1950, door K.

**ELECTROTECHNIEK 5:**

Electrische installaties in de chemische fabrieken van de Staatsmijnen, door ir N. H. Henket.

**BETON 7:**

Enige beschouwingen omtrent de, bij toepassing van de rekenmethode volgens Cross in aanmerking komende factoren, met inachtneming van de graad van inklemming ter plaatse van de opleggingen en fundamenten, door Dipl. Ing. E. A. F. Huber.

NIFE batterij van 220 Volt 80 Ah in een schakelstation der Provinciale Limburgsche Electriciteits Maatschappij

KOOPMAN & CO

AMSTERDAM — STADHOUDERSKADE 6 — TEL 82821

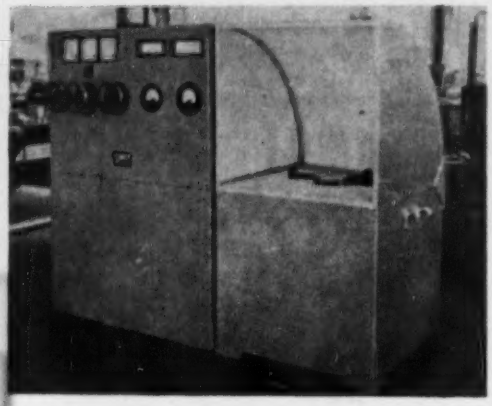
KC 280

DJAKARTA — DJALAN NIEUWPOORT DALAM — TEL. KOTA 1363
NEW YORK — BROADWAY 165 — TEL. BEekman 3-8188



Ingenieur. Jaargang 62 **No. 44** || A. 501-512; E. 33-42; Bt. 61-66 || 's-Gravenhage, 3 Nov. 1950

SMIT
NIJMEGEN



Zoutbaden
voor de warmtebehandeling
van lichte en zware metalen

GIESSEN-WERKTUIGEN
KRIMPEN

*

*KRANEN*

BAKKER & Co.
RIDDERKERK

*

MACHINEFABRIEK vervaardigt

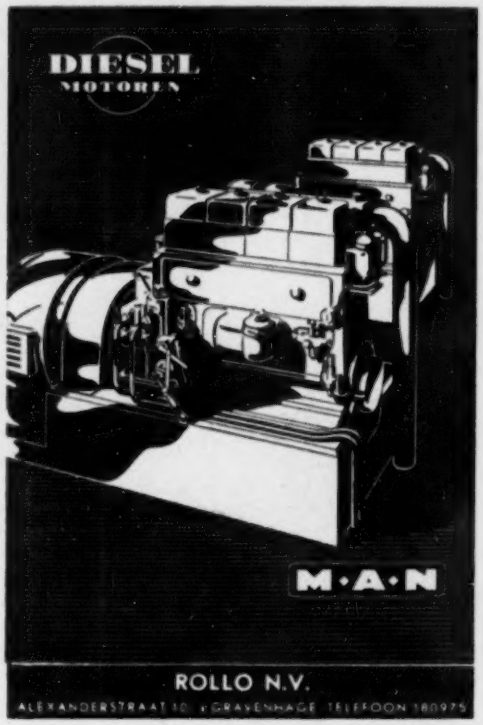
SCHEEPSBOUWMACHINES

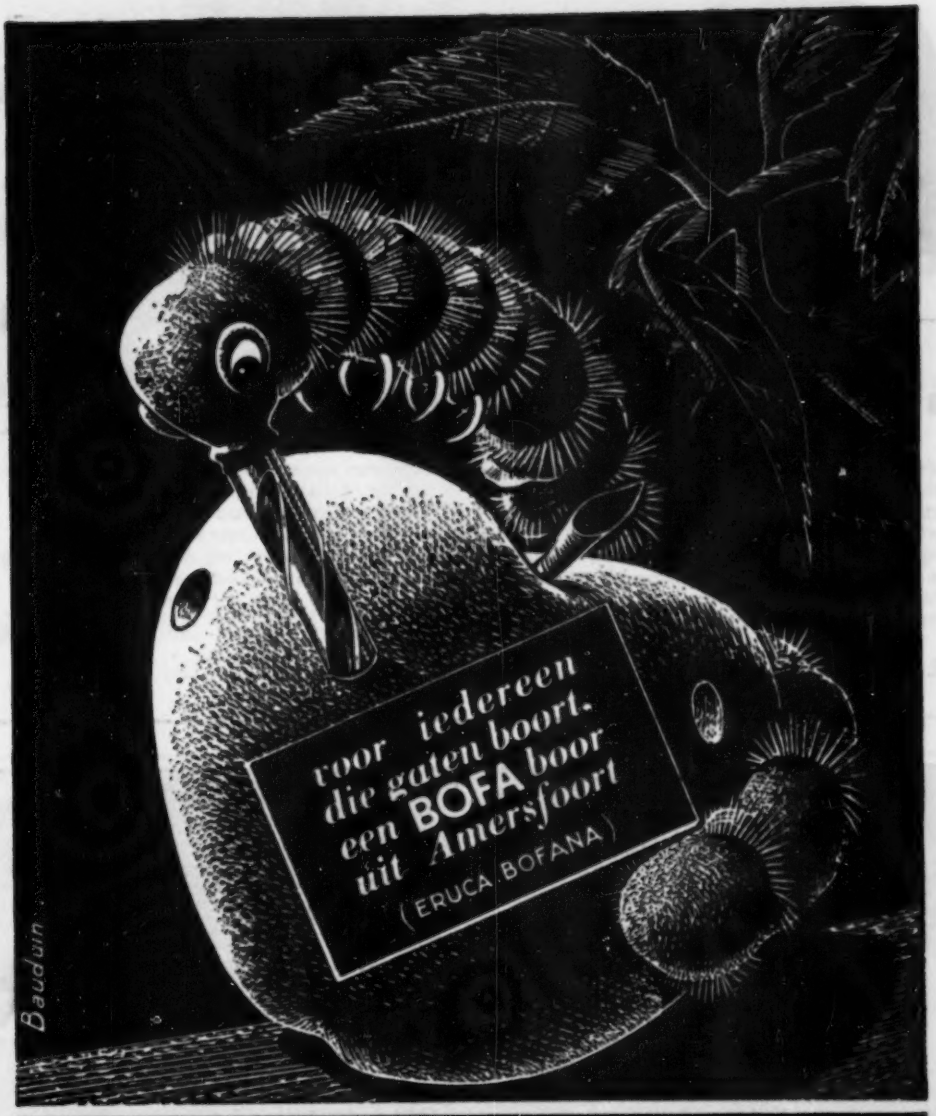
ELECTROSTAALGIETERIJ vervaardigt

GIETSTALEN VORMSTUKKEN

op keur van alle classificatie
bureaux

*





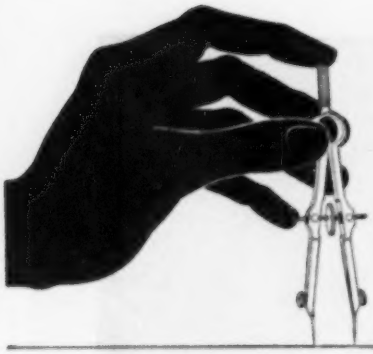

BORENFABRIEK BOFA

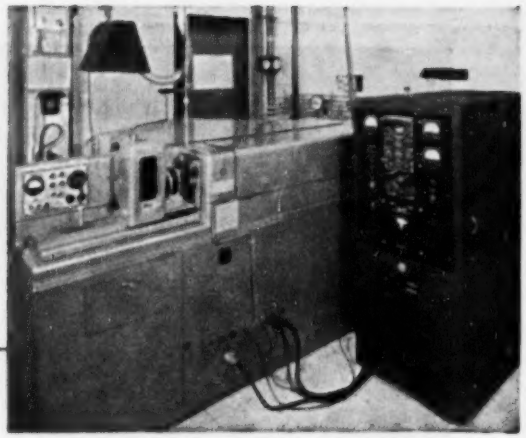
AMERSFOORT

BOFA

HOLLAND

VERKOOP VIA DE HANDEL





## Nauwkeurigheid.....

Het dieper in de problemen doordringen, mogelijk geworden door nieuwe wetenschappelijke ontdekkingen, heeft ingrijpende wijzigingen teweeggebracht op werktuigkundig gebied. De ontwikkeling van de moderne smeermiddelen moet hiermede parallel lopen.
Spectro-analytische onderzoeken, waartoe de massa-spectrografen vereist worden, zijn onontbeerlijk bij het behandelen van bepaalde practische problemen. Onze Shell Laboratoria beschikken over deze zeer kostbare apparatuur. Daarom kunnen wij met onze service en technische voorlichting aan de industrie en het verkeer uiterst ver gaan

SHELL

**Smeerprubiemen?**

BEL SHELL

**SHELL NEDERLAND N.V.** Wassenaarseweg 80 — Tel. 183400 — 's-Gravenhage

De brochure „Condensor Tubes", uitgegeven door I.C.I., is geheel herzien en uitgebreid. Wilt U ons even laten weten, of U er belangstelling voor hebt? Wij zenden U gaarne een exemplaar toe.

ICI

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES (HOLLAND) N.V.

KONINGIN EMMAPLEIN 5
ROTTERDAM - TEL. 25130

Voor eeuwigdurende machines... Chroomharden

Machineonderdelen, welke snel slijten, kunnen door ons chroomgehard worden, hetgeen de slijtage tot 1/10 van normaal reduceert. Hetzelfde machinedeel kan later weer opnieuw chroomgehard worden.

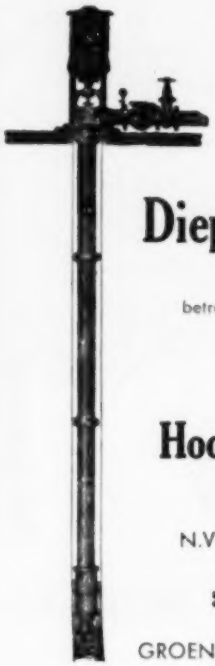
„LEMET CHROMIUM" • H. VAN DER HORST, N.V. • HILVERSUM-HOLLAND

PORUS-KROME VAN DER HORST

Houdt Uw motoren nieuw

Beuduin

**HEFWERKTUIGEN**
**FIGEE - HAARLEM**



**Diepwelpompen**

voor

betrouwbaar en economisch

bedrijf

•

**Hoog rendement**

•

N.V. MACHINEFABRIEK

**:Jaffa:**

GROENEWEG 2 — UTRECHT

**Bezuinig** *op Uw brandstofverbruik*

door geregelde rookgas-controle met behulp van de ELLIOTT $CO_2$-meter

**Groenpol**

GROENEVELD, v. d. POLL & CO's

electrotechnische fabriek n.v.

AMSTERDAM
ROTTERDAM
WORMERVEER
GRONINGEN

Baudoin

L·SMIT & ZOON
KINDERDIJK
HOLLAND

**SCHEEPSWERF EN MACHINEFABRIEK voor**

ZEESLEEPBOTEN,
BAGGERMATERIEEL,
VRACHTSCHEPEN,
PASSAGIERSSCHEPEN,

REPARATIEBEDRIJF

# DE INGENIEUR

*WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID*
*ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS*
*EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS*

HET K. I. v. I. EN DE V. v. D. I. STELLEN ZICH NIET VERANTWOORDELIJK VOOR DE DENKBEELDEN IN DE ONDERSCHEIDEN BIJDRAGEN ONTWIKKELD

COMMISSIE VAN TOEZICHT: *Jhr ir* O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE / *Prof. ir* F. WESTENDORP / *ir* H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr.
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: *Ir* H. SANGSTER. PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR: *Ir* J. VON KÖNIGSLÖW
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 's-GRAVENHAGE TELEFOON 117692

Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-5, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35975
Abonnementsprijs f 30,- p.j. / Buitenl. f 33,25 Losse nrs. f 1,- Adv. f 0,40 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte Contract Spec. Tarief.

## A. ALGEMEEN GEDEELTE 44.

### Troisième Congrès International des Fabrications Mécaniques gehouden te Brussel van 18 - 23 September 1950

**A. Inleiding**

Het initiatief tot het houden van deze congressen is genomen in 1946. Het was in September 1948, dat het eerste congres te Parijs, waar het permanente secretariaat gevestigd is, als resultaat van de voorbereidingen geopend werd. [1])

Het doel van deze congressen is, bedrijfstechnici uit de metaalverwerkende industrie van alle landen ter wereld in de gelegenheid te stellen kennis te nemen van de laatste practijkervaringen in andere landen en werelddelen door het bijwonen van de voordrachten van collega's, door het persoonlijk contact en door het bezoeken van fabrieken.

Naast verschillende andere technisch-wetenschappelijke wereldcongressen is het „Congrès International des Fabrications Mécaniques" dus een uiting van de behoefte aan *industrieel* contact op het gebied van metaalbewerking en constructie en van toegepaste fabricage en contrôlemethoden; het accent ligt dus op de *practijk*.

Elk jaar wordt het thema door het internationale organisatiecomité, waarin Nederland vertegenwoordigd wordt door de Vereniging van Metaal-Industriëen, vastgesteld, waarna de voordrachten de visie weergeven, die de verschillende sprekers op de onderwerpen van het thema hebben.

Na het eerste congres te Parijs in 1948 werd besloten in 1949 het tweede congres, gezien enkele bijzondere omstandigheden, wederom te Parijs te houden. [2])

Was het thema in 1949 „Production Efficiency" — (L'accroissement de la productivité), voor 1950 was het „La qualité de la production industrielle dans les fabrications mécaniques", de kwaliteit in de metaalverwerkende industrie.

Het aantal deelnemers van het eerste congres te Parijs in 1948 bedroeg 400, welk hoog cijfer bereikt werd door een zeer groot aantal inschrijvingen van Franse zijde. In 1949 bij het tweede congres, eveneens te Parijs, was het aantal deelnemers 220.

Bij het derde congres, 18—23 September 1950 te Brussel gehouden, waren 228 deelnemers ingeschreven, verdeeld over de navolgende dertien landen: België (122); Gr. Brittannië (5); Denemarken (6); Finland (1); Frankrijk (24); Noorwegen (7); Duitsland (4); Israël (1); Italië (10); Nederland (24); Portugal (1); Zwitserland (19); Zweden (4). Uit Nederland waren in 1948 aanwezig 16 congressisten; in 1949 bedroeg dit cijfer 24.

Ook in 1950 bestond het merendeel der Nederlandse Congressisten uit vertegenwoordigers van de industrie. Echter waren ook aanwezig vertegenwoordigers van de Nijverheidsorganisatie T.N.O. en het Ministerie van Economische Zaken. Ook enkele raadgevende ingenieurs gaven door hun aanwezigheid van hun belangstelling blijk.

Was het in 1948, tengevolge van de omstandigheden, nog niet mogelijk aan de Nederlandse congressisten voldoende buitenlandse betaalmiddelen ter beschikking te stellen om congres en „voyages d'études" mede te maken [3]), thans konden, mede dank zij de gegeven adviezen door het Nederlandse Ministerie van Economische Zaken aan de bevoegde instanties, de Nederlandse congressisten zowel aan het congres als aan de „studytour" deelnemen. Hiervoor moge, namens de Nederlandse deelnemers, ook op deze plaats, een woord van dank aan de overheid niet achterwege blijven.

Het ligt geheel in de geest van de doelstelling van deze congressen, voor elk volgend congres een ander land te kiezen. Zoals reeds vermeld, kwam in 1950 België de eer toe het congres binnen zijn landsgrenzen te zien en nam het de organisatie op zich. De „Fédération des Entreprises de l'Industrie des Fabrications Métalliques" (Fabrimétal) vervulde op voortreffelijke wijze de rol van gastvrouw en het zal voor haar Président, de Heer L. Bekaert en voor haar Directeur Général, de Heer G. Velter een grote voldoening zijn geweest het nieuwe gebouw van Fabrimétal te Brussel in de Rue des Drapiers ter beschikking te hebben kunnen stellen voor het houden van de voordrachten, de gemeenschappelijke lunches en enkele andere bijeenkomsten.

[1]) Zie *De Ingenieur* Nr 49 van 3 December 1948, blz. A. 431.
[2]) Zie *De Ingenieur* Nr 48 van 2 December 1949, blz. A. 420.
[3]) Zie *De Ingenieur* Nr 49 van 3 December 1948, blz. A. 433.

Het officiële programma voor het derde congres vermeldde van 18—23 September, naast de openings- en sluitingsrede van de President, acht voordrachten gedurende de congresweek en acht practijkmededelingen, welke op Zaterdag, 23 September werden gedaan.

Voorts was er gelegenheid voor fabrieksbezoek, waarbij, gedurende de congresweek, door de deelnemers keuze kon worden gemaakt uit 8 bedrijven.

Tenslotte kon van 24 tot 27 September worden deelgenomen aan „voyages d'études" langs vijf Belgische bedrijven.

Voor de dames was er gelegenheid tezamen met de heren deel te nemen aan de openingscocktail op 18 September in het gebouw van Fabrimétal, de bezichtiging van de stadhuizen van Antwerpen en Brussel, zomede het congresdiner op Vrijdag, 22 September in het Palais des Beaux Arts. Het is voor de Nederlandse Dames een genoegen geweest kennis gemaakt te hebben met Dames uit de Scandinavische landen, Amerika, België, Zwitserland en Frankrijk. Indien te gelegener tijd Nederland dit congres zal moeten organiseren, kunnen de Dames uit het buitenland verzekerd zijn van een goed besteed verblijf.

**B. De Voordrachten**

De Heer Bekaert, Président van Fabrimétal èn van dit congres, wees bij de opening op het streven in deze congressen de onderwerpen te beperken tot een groep, welke betrekking heeft op één thema. Hij wees o.a. op het gevaar, dat aan kwaliteit, — in 1950 het congres-thema, — een te beperkte betekenis gegeven zou worden van maat-nauwkeurigheid.

De eerste voordracht werd gehouden door Monsieur R. Mossoux, Directeur du Laboratoire d'Essais de la Fabrique Nationale d'Armes de Guerre (F.N.), Herstal, die sprak over „Influence de la qualité et de la régularité des matières premières dans la qualité des produits finis".

Zijn beschouwingen kwamen in hoofdzaak neer op de stelling, dat de eigenschappen van een product vallen òf onder het begrip „vorm" òf onder het begrip „grondstof", terwijl anderzijds alle eigenschappen ook kunnen worden ingedeeld onder „conceptie" dan wel onder „uitvoering". Deze twee scheidingslijnen en hun kruising werden daarna als stramien gebruikt, waarop de spreker een patroon ontwierp van de industriële behandeling van de zorg voor kwaliteit. De voordracht bevatte enkele interessante practische voorbeelden van de gevolgen van slecht verdeelde verantwoordelijkheid.

Op Dinsdag, 19 September, werd het congres voortgezet met een voordracht van een Nederlander, ir H. K. Volbeda, (Philips, Eindhoven), die een voordracht hield, getiteld: "The Roles of design and manufacturing processes to obtain quality".

Spreker constateerde een toenemende interesse voor kwaliteit, conditio sine qua non voor het bereiken van een hoge kwaliteit. De norm voor kwaliteit is niet absoluut, maar moet door de producent gekozen worden op grond van het gebruik *en* de eisen, die de consument stelt en kan stellen in verband met de prijs.

De beste kwaliteit is dus niet de technisch bereikbare, maar de economisch verantwoorde.

Na het vaststellen van de eisen door de ontwerper, behandelde spreker de wijze, waarop deze eisen aan de productieafdeling worden kenbaar gemaakt. Voorwaarde is hier, dat de verantwoordelijkheid voor de vervulling van de eisen kan worden aanvaard. In verband met de spreiding, welke in de maten tijdens de productie optreedt, pleitte spreker voor een systeem, waarbij niet de tolerantiegrenzen, al of niet t.o.v. een nominale ronde maat wordt aangegeven, maar om in de tekening die maat te vermelden, waarbij de ontwerper de grootste frequentie zou wensen met daarbij de spreiding, die toelaatbaar is. Op grond van de ontwikkeling in de meettechniek is het immers mogelijk in de practijk nauwere grenzen aan te houden dan noodzakelijk is.

Een geanimeerde discussie over het laatste punt besloot de interessante lezing.

De tweede spreker van deze dag was de Heer O. Zollikofer, Directeur à la S. A. Sulzer Frères, Winterthur, met een voordracht, getiteld: „Qualité et prix de revient".

De Heer Zollikofer was niet tevreden met de opvatting, dat om grotere nauwkeurigheid bij bewerking van werkstukken te krijgen onevenredig grote kosten moesten worden aangewend. Daar hierover geen cijfers bekend waren, had hij zich tot taak gesteld, het verband te bestuderen tussen de nauwkeurigheid van bewerking en de bewerkingskosten. Uitgebreide onderzoekingen hadden hem aangetoond, dat de verandering in kosten met toenemende nauwkeurigheid in alle gevallen bij een bepaalde nauwkeurigheid een sterke stijging vertoonde.

Alle krommen lieten aanvankelijk een flauwe stijging zien, waarna bij een nauwkeurigheid van 15—25 micron bij assen en 20—40 micron voor gaten, een sterke stijging optrad. De waarden gelden zowel voor de bewerkingstijd als voor de totale kosten.

In zijn conclusie kwam de Heer Zollikofer tot de uitspraak, dat de meest economische nauwkeurigheid bij bewerking in de buurt ligt van toleranties, die overeenkomen met de 7de I.S.A. kwaliteit.

Grotere toleranties geven verder weinig kostenverlaging en kleinere toleranties worden onevenredig kostbaar.

Bij de discussie kwam als zeer belangrijk punt naar voren, dat afwerking volgens het I.S.A. tolerantiesysteem H. 6 tegenwoordig in Zwitserland door elke arbeider, zonder kostenverhoging, kan worden bereikt.

De Heer H. Törnebohm, Directeur Technique aux Etablissements S. K. F. Gothembourg, opende de middagzitting op 21 September met een voordracht, getiteld: „The importance and the reliability of control". „The tendency towards the rationalisation of control".

Kort samengevat werd het volgende betoogd:

Op grond van uitgevoerde studies over tolerantie van een zuiger-brandstofpomp kan de volgende indeling van toleranties worden gemaakt:

1. *Essentiële toleranties*: noodzakelijk voor goede werking der onderdelen; zij moeten gebaseerd zijn op research-uitkomsten.
2. *Routine toleranties*: komen het meeste voor; zij worden vastgesteld op grond van ervaring.
3. *Gegarandeerde toleranties*: soms geëist door de besteller of door bepaalde voorschriften.
4. *Instel toleranties*: van geen belang voor de werking van de machine. Worden alleen voor de fabricage opgegeven. Contrôle hierop blijft achterwege.

Voorts werden enige practische wenken gegeven, welke beoogden het tolerantiebegrip te verbeteren, n.l.:

*a.* een in eigen bedrijf gemaakt stel voorwerpen, welke bepaalde passingsgevallen belichamen, op de tekenzaal ter beschikking te stellen, zodat de constructeur kan voelen, wat een bepaalde tolerantie betekent.

*b.* voor contrôlewerk is steeds een dubbel stel kalibers nodig, n.l. werk- en contrôlekalibers. Bij grensgevallen contrôlekaliber te gebruiken.

*c.* wijzer meetapparaten moeten vaak gecontroleerd worden. De zuiverheid der instelling laat dikwijls veel te wensen over.

*d.* meting van goed- en afkeurgrens-tolerantie is principieel verschillend.

De Heer TÖRNEBOHM beval aan de goedkeurgrens met een vast kaliber en de afkeurgrens met een aanwijzend meetinstrument te meten.

De Heer W. RUGGABER, Ingénieur en chef à la Société Genevoise des Instruments de Physique à Genève, besloot deze namiddagzitting met een voordracht, getiteld: „La réalisation technique du contrôle".

Tijdens de voordracht werd een grafiek toegelicht, waarin de nauwkeurigheid werd aangegeven, welke van verschillende typen meetinstrumenten verwacht mag worden.

Tevens werd de aandacht gevestigd op het belang van de toe te passen meetmethode naast de gevoeligheid van het instrument. De keuze van de meetmethode dient afhankelijk gesteld te worden van de physische omstandigheden.

Voorts werd aan de hand van vele lichtbeelden een uiteenzetting gegeven van uitgevoerde meetinstrumenten.

De eerste ochtendzitting op Vrijdag, 22 September, werd gepresideerd door onze landgenoot ir ERNST HUIMANS.

De Heer A. R. METRAL, Président du Syndicat Général des Industries Mécaniques te Parijs hield een voordracht, getiteld: „Erreurs de conception dans le contrôle".

Zijn belangwekkende mededelingen kunnen aldus worden samengevat: Contrôle op het ontwikkelingsbureau is van groot belang, maar moet uitgeoefend worden volgens nauwkeurig omschreven voorschriften. Zij moet betrekking hebben op de keuze van materialen, de graad van afwerking en de toleranties. Permanent overleg tussen het ontwikkelingsbureau en werkvoorbereiding is noodzakelijk.

Enerzijds moeten tolerantie-eisen aangepast worden aan de mogelijkheden der beschikbare machines, anderzijds moeten zij niet scherper gesteld worden dan noodzakelijk voor de eis, welke aan het product gesteld wordt. Preventieve contrôle is te prefereren boven afkeuringscontrôle. De arbeider moet zoveel mogelijk zelf controleren en in ieder geval instrumenten hebben, gelijkwaardig aan die der contrôleafdeling. Bij de contrôleafdeling zijn goede ogen, grote betrouwbaarheid en evenwichtigheid van belang. Daarom zijn oude arbeiders dikwijls ongeschikt; vrouwen voldoen dikwijls zeer goed. Gelet moet worden op persoonlijke onafhankelijkheid tussen contrôleafdeling en arbeiders. Samenvattende moet men bij de contrôle streven naar het grootste nut met de laagste kosten.

In de discussie kwam naar voren het belang van de menselijke factor in het contrôlevraagstuk, hetgeen de inleider aanleiding gaf tot interessante aanvullende mededelingen.

De Engelsman, H. WARD, M.Sc.F.R.I.C., Secretaris van „Industrial Management Research Association of Great Britain" behandelde in zijn voordracht de invloed van de menselijke factor.

„Influence of the human factor in achieving quality production".

De hoofdgedachte kan als volgt worden weergegeven:

Slechts weinig mensen kunnen de hoogste kwaliteit produceren. De absoluut nauwkeurigen produceren niets. Vormgeving, kostprijs etc. worden menselijk vertaald in durf, intelligentie en inzicht.

Bij het bevorderen van de kwaliteit is het beter niet rechtstreeks zich tot de massa te willen richten maar op een kleine kern van de beste werkers. Omgekeerd kan 2% slechte arbeiders de productiviteit met 10% verminderen. De arbeider moet vertrouwen hebben in de leiding. Dit vertrouwen is meestal groter dan vermoed wordt. Psychotechnische selectie moet gebruikt worden maar met discretie toegepast. Nadruk werd gelegd op selectie van personeel. De tentoonstelling in de fabriek van gerede producten en producten met een lange, goede staat van dienst werkt op de trots van de arbeiders, zoals ook het aanplakken van tevredenheidsbetuigingen van klanten. T(raining) W(ithin) I(ndustry) (in Nederland de Bedrijfs-Kader-Training B.K.T.) heeft nu in Engeland 250.000 mensen een cursus doen volgen. Essentieel is bij dit programma bij de topleiding te beginnen.

T.W.I. (B.K.T.) geeft meer onderwijs dan alle Engelse scholen samen. De fabrieken zijn te groot geworden. Het optimum moet gesteld worden op 300—600 arbeiders. Streven naar netheid en zindelijkheid dient overal te worden bevorderd. Nut van muziek onder het werk is aan twijfel onderhevig. Over mooie cantines etc. zijn de meningen verdeeld. Een arbeidsweek korter dan 48 uur dient nergens toe.

Kwaliteit in administratie is dikwijls belangrijker dan in de productie en kan veel verbeterd worden. Ook in Engeland wordt de behoefte gevoeld grotere loonverschillen toe te laten voor verschillende vakbekwaamheid.

De zitting op Zaterdag, 23 September, werd geopend met een voordracht van de Heer G. VELTER, Directeur Général de Fabrimétal, getiteld:

„Rôle éducateur des organisations professionnelles et de l'Etat dans le domaine de la qualité".

Het betoog van de Heer VELTER kan kort worden samengevat:

„L'Etat, client important et de notoriété à travers les „services publics, peut avoir une action de tout premier „ordre sur la qualité de la production industrielle s'il gère „rationnellement ses entreprises et s'il a le souci du progrès „technique."

Voorts zette de Heer VELTER uiteen de grote invloed van de bonafide werknemers- en werkgeversorganisaties op het afgeleverde product.

Zaterdag, 23 September, was verder gereserveerd voor: „Exposés pris dans la pratique".

Van de tien sprekers, die zich voor het houden van deze korte demonstraties hadden aangemeld, heeft de Nederlander, ir H. K. VOLBEDA zich gehouden aan het programma, n.l. het demonstreren van toepassingen van toleranties.

De andere sprekers hielden korte voordrachten zonder demonstraties.

Aan het einde gekomen van de bespreking van de voordrachten, is de mening van de Nederlandse congressisten, dat de voordrachten meer bij de practijk dienen te blijven en de „Exposés pris dans la pratique" ook inderdaad demonstraties moeten zijn en dan nog groepsgewijs ingedeeld dienen te worden en te geven aan het einde van elke voordracht. Het houden van deze „Exposés pris dans la pratique" op de laatste congresdag moet voor de toekomst worden ontraden.

In de slotrede dankte de Heer L. BEKAERT voor het werk, dat de houders van de voordrachten zich hebben willen getroosten en voor de belangstelling van de congressisten en spreekt het vertrouwen uit dat deze congressen een traditie zullen worden. Uit de slotrede van de Heer BEKAERT zijn de volgende passages vermeldenswaard:

„. . .

„Tenslotte stel ik het zeer op prijs, dat men eraan ge„dacht heeft op dit congres naast de technische zijde van „de vraagstukken ook een plaatsje in te ruimen aan de „menselijke factor. Hoe talrijker en hoe groter de tot onze „beschikking staande middelen worden, hoe meer het nood„zakelijk wordt een klimaat van goedwillendheid te kwe„ken. Deze waarheid werd uitgesproken op een vergadering

„van nijveraars, die zich ervan bewust zijn in de eerste „plaats leiders van een groep mensen te zijn. Gezien de „slechte naam, die ons in bepaalde kringen wel wat al te „gemakkelijk wordt toebedeeld, is het ongetwijfeld niet „kwaad er eens goed de aandacht op te vestigen, dat wij „ons met dit punt wel degelijk bezighouden."

„Zoals ik in mijn openingsrede al zei, plaatst het in„dustrieel leven zich steeds meer in het sociaal kader, waar„in op nationaal en internationaal gebied het bestaan zich „afspeelt. Onze rol en onze functie willen, dat wij ons af en „toe eens uiten, en dat wij ons van onze verantwoordelijk„heid en onze voorrechten bewust zijn. Ik vat deze ge„dachte in één enkele zin samen, maar ik ben ervan over„tuigd dat zij ruime horizonten zal openen."

Tijdens het congresdiner op 22 September spraken de Heren L. BEKAERT (President), prof. A. R. METRAL (Frankrijk) en de Belgische Minister van Economische Zaken, prof. COPPEE, de enige ere-genodigde.

De Heer BEKAERT gaf uiting aan zijn erkentelijkheid voor de toelage, welke het Belgisch Gouvernement aan het derde congres had toegekend.

Prof. METRAL legde de nadruk op samenwerking van de West-Europese landen tot behoud van de beschaving.

Minister prof. COPPEE zeide, dat het geven van een toelage voor een goed doel door een Regering niets bijzonders was, maar wel, dat een Minister hartelijk dank werd gezegd. Minister COPPEE hield zijn rede aanvankelijk in de Franse taal, vervolgens sprak hij Vlaams, om te eindigen in de Engelse taal.

De vorige sprekers — BEKAERT en METRAL — hielden de tafelrede eerst in de Franse taal om daarna dezelfde toespraak te herhalen in het Engels.

Prof. COPPEE gaf vervolgens een uiteenzetting van het huidige economische wereldbestel. Spreker betoogde o.m., dat de West-Europese volkeren niet uitsluitend de handen behoeven op te houden voor het ontvangen van Marshallhulp, doch dat zij, naar zijn overtuiging, door intense samenwerking ook in staat zijn de kwantiteit en kwaliteit van Amerika te evenaren, als zij daartoe in de gelegenheid worden gesteld. Hiermede moet dan het daadwerkelijke bewijs geleverd worden, dat de West-Europese volkeren waardig zijn geweest de Marshallhulp te hebben geaccepteerd.

**C. Fabrieksbezoeken**

Tijdens de congresweek was er gelegenheid een bezoek te brengen aan de navolgende bedrijven:

Le Progrès Industriel, S.A., te Loth — (draaibanken).

Travaux Métalliques de Boom, S.A., te Boom — (kranen, excavateurs).

Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi, te Ruysbroeck (A.C.E.C.) — (electromotoren).

S. A. John Cockerill, Div. Chantier Naval, te Hoboken — (scheepswerf).

Mercantile Marine Engineering & Graving Docks Co, S.A., te Antwerpen — (reparatiewerf).

Bell Telephone Mfg. Cy, S.A., à Anvers et à Hoboken.

Etablissements WANSON, à Haren — Bruxelles — (apparaten).

Contimeter, S.A., te Brussel — (water-, gas- en electriciteitsmeters).

Travail Mécanique de la Tôle, S.A., te Forest-Brussel — (potten- en pannenfabriek).

De genoemde bedrijven konden van Brussel uit bereikt worden.

De „Studytour", welke Zondag, 24 September aanving, bood de congressisten gelegenheid Brugge en Gent te bezichtigen en in de badplaats Zoute te overnachten.

Vervolgens zijn bezocht: La Brugeoise et Nicaise & Delcuve te Brugge (spoor- en tramwegmateriaal);

Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi (A.C.E.C.) te Charleroi; Forges de Gilly (kotterbanken) te Gilly; Usines John Cockerill te Seraing; La Fabrique Nationale d'Armes de Guerre (F.N.) te Herstal.

De bedrijven, welke bezocht werden, gaven blijk van vervaardiging van producten van hoge kwaliteit, gepaard aan doelmatige productie.

De werkplaatsen en laboratoria werden met grote openhartigheid getoond en op de gestelde vragen werd zonder terughouding geantwoord.

Het arbeidstempo lag over het geheel genomen hoog.

De fabrieken, welke zich bereid hadden verklaard de congressisten te ontvangen, hebben deze excursies in het algemeen uitstekend voorbereid en overal was de ontvangst hartelijk. Na afloop van de rondgang over terreinen en door werkplaatsen beantwoordde het aangeboden „natje en droogje" aan de hoogste eisen van „kwaliteit" doch de normen van de „kwantiteit" werden niet nauwkeurig aangehouden.

Aan het einde gekomen van dit verslag, mag vermeld worden, dat de Nederlandse congressisten tot de conclusie zijn gekomen, dat de dagen in België zeer nuttig en leerzaam zijn geweest en zij naar Nederland zijn teruggekeerd met veel gegevens, welke stof leveren tot nadenken over de vraagstukken, waarmede zij met buitenlandse collega's van gedachten hebben kunnen wisselen.

De president van het congres heeft in zijn slotrede toegezegd, dat het volledige verslag van de voordrachten spoedig verwacht kan worden. [1])

Tenslotte kan medegedeeld worden, dat het internationale organisatiecomité heeft besloten, dat het vierde congres gehouden zal worden in Juni 1952. Het thema voor dit congres, zomede het land (stad), waar het congres zal plaats hebben, worden over enige maanden bekend gemaakt.

Aanvragen voor het volledige verslag van het derde congres 1950, zomede vragen over het aanstaande vierde congres, kunnen worden gericht aan het Alg. Secretariaat van de Vereniging van Metaal-Industrieën, Nassaulaan 13, Den Haag, Tel. 184590.

K.

[1]) De prijs van het verslag, in de Franse taal, zal het bedrag van 250 B. frs niet overschrijden, terwijl de prijs van het verslag in de Engelse taal ± 300 B. frs zal bedragen.

## BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

**De boardplatenfabriek te Hoogezand**

De plannen tot oprichting van een bouwplatenfabriek, die als grondstof stro zou gebruiken, stammen reeds uit de jaren 1937—1939 en na de vele geruchten rondom dit bedrijf, kan thans gezegd worden, dat de plannen werkelijkheid zijn geworden. De leiding van de N.V. Noordelijke Industrie voor Vezelverwerking kan zich er thans op beroemen te Hoogezand een bedrijf tot stand te hebben gebracht, dat tot de modernste fabrieken van bouwplaten gerekend kan worden.

Voor het zover was moesten vele problemen worden opgelost, waarvan de juiste vervezeling met de defibratoren, welke voor hout geconstrueerd waren, wel tot de moeilijkste gerekend moeten worden. Daar ook de Zweedse leveranciers van deze machines geen ervaring hadden met de grondstof stro, kon men van deze zijde ook geen hulp ver-

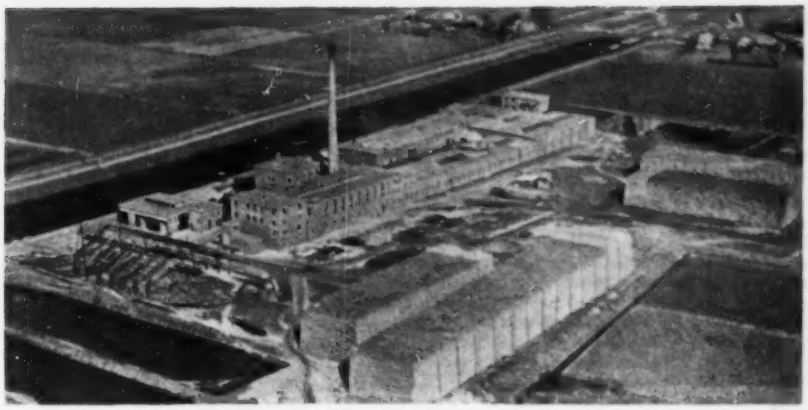


Fig. 1. Luchtfoto van de boardplatenfabriek Hoogezand.

wachten, zodat men zelf de problemen moest oplossen. Dank zij een toegewijde research is men hierin geslaagd, zodat de fabriek thans geregeld produceert.

Over het fabricageproces behoeft niet veel te worden gezegd. Het vertoont veel overeenkomst met de strocartonfabricage, waarin ook de ontwateringsmachine een belangrijke rol speelt.

Als bijzondere schakel in de hardboardlijn staat een uitzonderlijk grote hydraulische etagepers met een drukvermogen van 4000 t en tafelafmetingen van 1,28 bij 5,50 m. Deze pers wordt mechanisch geladen en gelost.

Het zachtboard wordt in plaatvorm gedroogd in een automatisch geladen drooginrichting met rollentransport, waarvan de rollen op kogellagers zijn gelagerd.

In continubedrijf is een productie van 12.000 t hardboard (3.200.000 m²) te behalen. Op de zachtboardlijn is de productie iets geringer n.l. 8000 t (2.500.000 m²). Evenwel de totale productie van 20.000 t is nog aanmerkelijk lager dan de binnenlandse behoefte, die momenteel op 35.000 t wordt geschat. Daarbij komt, dat een belangrijk deel van de productie wordt geëxporteerd, zodat de fabriek zoveel orders heeft lopen, dat met een levertijd van 8 maanden moet worden gerekend.

De fabriek is aan het 1000-tons kanaal gunstig gelegen, zowel voor de aanvoer van de vereiste 28.000 t stro, als voor de afvoer van het product. Deze gunstige ligging heeft mede tot gevolg, dat goedkoper naar een Engelse haven verscheept kan worden dan naar Rotterdam en dat men wat de vrachtkosten betreft vrijwat goedkoper uitkomt dan de Finse concurrenten.

Dank zij de grondige voorbereiding en research is te Hoogezand met een volhardende ondernemingszin een bedrijf tot stand gekomen, waarmee niet alleen de leiding, maar de gehele Nederlandse Industrie gelukgewenst mag worden. Onder leiding van de Directeur, de heer J. L. Smid, en onder het motto: „Als men iets goeds maakt, behoeft men niet steeds het goedkoopst te zijn", gaat deze Nederlandse bouwplatenfabriek zonder twijfel een goede toekomst tegemoet.

R. W.

**British Council Scholarships**

Gegadigden worden gevraagd voor scholarships van het British Council, ten behoeve van studie aan Universiteiten en andere onderwijsinstellingen in het Verenigd Koninkrijk, voor het academisch jaar, aanvangend in October 1951.

Gegadigden moeten in principe minstens de academische graad van Candidaat bezitten of een daarmee gelijk te stellen beroepsqualificatie. Voorkeur hebben gegadigden tussen 25 en 35 jaar oud.

Aanvraagformulieren en volledige inlichtingen zijn verkrijgbaar bij het British Council, Heerengracht 458, Amsterdam. Deze zijn niet meer verkrijgbaar na 10 November 1950, terwijl de aanvraagformulieren uiterlijk 20 November 1950 moeten zijn ingediend.

**Prijsvragen van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam**

Voor openbare en particuliere werken (b.v. stadsuitbreiding, aanleg en verbetering van wegen en spoorwegen, beton) zijn grote hoeveelheden zand nodig van bepaalde kwaliteit.

Gevraagd wordt een Verhandeling, welke een overzicht geeft van:

1. de hoeveelheden zand, welke in ons land in de naaste toekomst vereist zullen zijn;
2. de plaatsen, waar dit zand zal kunnen worden gewonnen, zonder het algemeen belang te schaden;
3. de wijze, waarop deze zandwinning dient plaats te vinden;
4. het kosten-vraagstuk.

In de laatste jaren vragen wetenschap en techniek steeds dringender om grote eenlingkristallen en hieruit gesneden plaatjes en staafjes voor electrotechnische, optische en andere toepassingen. Er worden gekweekt kristallen met begrenzing door platte groeivlakken (vnl. uit oplossingen) en met willekeurige begrenzing (vnl. uit smelten). In vele gevallen is het gewenst, dat het kristal in bepaalde richtingen uitgroeit; dit is mogelijk, doordat bij de door groeivlakken begrensde kristallen bepaalde vlakken zich wel en andere zich niet ontwikkelen.

Gevraagd wordt een overzicht te geven van de methoden om grote eenling-kristallen te kweken, daarbij in het bijzonder na te gaan, wat er bekend is van georiënteerde groei, van de factoren, die van invloed zijn op de vlakken-ontwikkeling en van de theorie dienaangaande; vervolgens aan de hand van theoretische beschouwingen na te gaan, welke middelen toegepast zouden kunnen worden om georiënteerde kristalgroei te verwezenlijken. Hierbij wordt vooral gedacht aan niet-geleidende kristallen, dus minder aan geleidende en half-geleidende.

Gevraagd wordt een studie over de betekenis van de meest voorkomende zouten in polderwater, in bodemvocht en in gietwater voor de verschillende takken van Landbouw (weide-, akker- en tuinbouw, inclusief glascultures). Hierbij dient te worden omschreven:

*a*) de invloed van verzouting op de ontwikkeling van plant en dier;

*b*) de resultaten, uitgedrukt in hoeveelheden producten of in geld, die kunnen worden verkregen door bepaalde verlagingen van het zoutgehalte;

c) onderzoekingen, die eventueel nodig worden geacht, om het behandelde probleem tot meerdere klaarheid te brengen.

Antwoorden op de vragen worden ingewacht uiterlijk 31 December 1951 bij de Secretaris-Directeur, ir W. N. van Nooten, Burg. Meinesslaan 64, Rotterdam, bij wie inlichtingen omtrent de bepalingen en voorwaarden te verkrijgen zijn.

### Het 500ste lasexamen van de Nederlandse Vereniging voor Lastechniek

In 1934 opgericht nam de N.V.L. al dadelijk de organisatie van examens tot het verkrijgen van het diploma voor vakbekwaamheid van lasser ter hand en reeds op 23 Februari 1935 kon het eerste lasexamen worden afgenomen. De examens, die zowel voor electrisch- als voor autogeen lassen worden afgelegd, worden voor het eerste onderscheiden in plaatwerk, constructiewerk en reparatiewerk, voor het laatste in plaatwerk, pijpwerk, reparatiewerk en vliegtuiglaswerk. Voor elk dezer onderdelen kan een afzonderlijk diploma worden verkregen.

Reeds hebben zich 4898 candidaten aan de examens onderworpen, waarvan 2586 een of meer diploma's verwierven. Vooral na de laatste oorlog is de belangstelling voor het verkrijgen van deze diploma's buitengewoon groot geworden en worden thans gemiddeld 80 examens per jaar afgenomen met een totaal van 800 candidaten.

Dat het lassen een belangrijke plaats in de metaalindustrie in ons land inneemt, blijkt uit enkele cijfers die ir Gerritsen in zijn inleiding tot het 500ste examen op 28 October j.l. voor een aantal genodigden in de cantine van het laboratorium van de Koninklijke Shell te Amsterdam gaf.

Het jaarverbruik aan electroden bedraagt in ons land rond 200 millioen, hetgeen een gewicht vertegenwoordigt van 10.000 ton staal. Het versmelten daarvan eist een energieverbruik van 39 millioen kWh.

Het aantal beroepslassers in ons land kan worden geschat op 10.000, het aantal lastoestellen op 20.000. Een deel daarvan is in handen van kleine bedrijven waar door personen, die geen beroepslasser zijn, wel eens laswerk wordt verricht.

Dat de N.V.L. met haar actie om de kwaliteit van het laswerk in Nederland te verhogen sueves heeft gehad, is algemeen bekend. Voor een niet gering deel is dit het gevolg van de instelling van deze lasexamens en dit mag zeker ook als een persoonlijk succes voor ir J. J. P. Cattel worden aangemerkt, die van de aanvang af als voorzitter van de examencommissie is opgetreden.

De N.V.L. heeft dit 500ste lasexamen niet onopgemerkt willen laten voorbijgaan. Ter gelegenheid hiervan verenigde zij een honderdtal gasten, voorzaanstaande personen op het gebied van de lastechniek, examinatoren en oud-examinatoren en de examinandi van dit examen aan een diner in Krasnapolski te Amsterdam, waarnaar was voorafgegaan een bezoek aan de werkplaatsen van het Koninklijke Shell Laboratorium, waar een kleine tentoonstelling van examenwerk was georganiseerd, een examendemonstratie werd gegeven, en het laboratorium voor metaalonderzoek werd bezichtigd. Tevens werd daar aan de gasten een thee en een borrel aangeboden.

Moge de N.V.L. spoedig haar 1000ste lasexamen herdenken!

v.K.

### Huisverwarming met zonne-energie

Blijkens proefnemingen van het Massachusetts Institute of Technology is bovengenoemde wijze van verwarming zonder extra hoge bouwkosten mogelijk voor de streek van Boston, waar de gemiddelde wintertemperatuur iets minder dan 5° C bedraagt. Een koperen plaat van 36 m² oppervlakte aan de zonzijde zwart gemaakt om de zonnewarmte op te vangen werd onder een helling van 57°, naar het zuiden toegekeerd, in het dakvlak achter glas aangebracht. Water voert de opgevangen warmte naar een 11 m lange tank van 0,75 m doorsnede, waarin het niet terstond benodigd warmtesurplus wordt geaccumuleerd voor zonloze uren en waaruit het water wordt betrokken voor de verwarmingselementen, welke als plafondverwarming worden gebruikt. Deze elementen bestaan uit $^3/_8$'' buizen van koper, 22,5 cm uiteen, aangesloten op $1^1/_4$'' hoofdleidingen, alles in contact met het pleisterwerk. Een pomp, aangedreven door een motor van $^1/_6$ pk, zorgt voor de circulatie van het water, dat in de tank terugkeert. Een thermostaat houdt de temperatuur in de kamers op 68° F. Mocht deze onder de 65° F gaan dalen, doordat de reserve aan warmte in de tank te ver is uitgeput, dan wordt het tekort in deze aangevuld door in de tank aangebrachte electrische verwarmingselementen van 4kW. In de winter 1948/'49 is het gebleken, dat op deze wijze ruim de helft van de benodigde warmte aan de opgevangen zonnestraling kon worden ontleend en bovendien 30% der benodigde warmte rechtstreeks door grote dubbele en driedubbele vensters op het zuiden, die na donker door speciale gordijnen werden geisoleerd, zodat nog slechts 20% door aanvullende verwarming moest worden geleverd, hetgeen men meent tot 10% te kunnen terugbrengen (zie fig. 2).

Men neemt aan, dat in een klimaat met een gemiddelde wintertemperatuur van 10° C deze wijze van verwarming met zonnewarmte alleszins doelmatig is. Ook dan zou men echter hulpverwarming nodig hebben met het oog op langdurig bedekte hemel of bijzonder koude dagen.

*Engineering News-Record*, 1 Juni 1950. M.F.S.

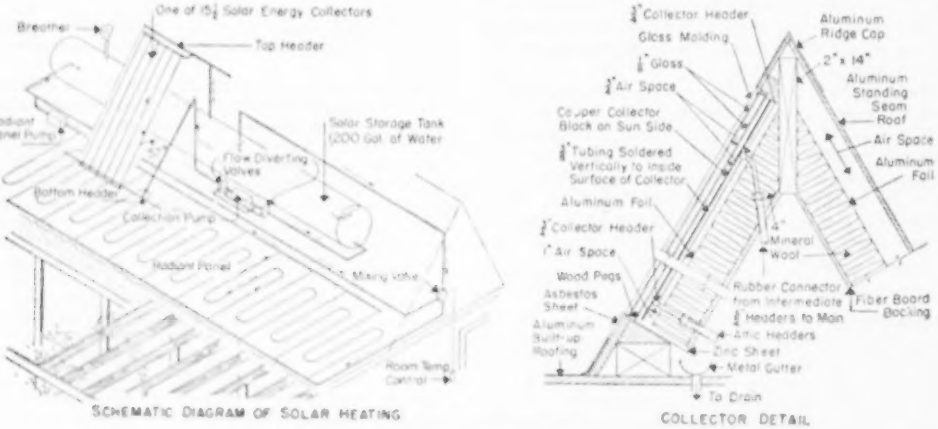



Fig. 2. Inrichting voor huisverwarming door zonne-energie.

## Uit het buitenland

***Zoldering-verlichting met daglicht*** waarborgt een meer gelijkmatige en daardoor vaak betere verlichting dan die welke eenzijdig rechtstreeks door de vensters wordt verkregen. Voor die, grotendeels indirecte, verlichting worden op grote schaal een bepaald soort in Zweden ontwikkelde vensters gebruikt, die thans ook in Zwitserland worden vervaardigd en toegepast. Deze dubbele vensters hebben tussen hun beide glasruiten een jaloezie, waarvan de 30—50 vlakken het door deze opgevangen daglicht naar de zoldering reflecteren. De helling dezer vlakken kan uiteraard zo ingesteld worden, dat een optimaal effect wordt bereikt. De vensters kunnen als één geheel, en wel, als kantel-vensters, draaiend om een as ter halver hoogte, geopend worden. Afbeeldingen en enkele constructieve bijzonderheden vindt men in de *Schweizerische Bauzeitung* van 22 April.

Het ontwerp voor een ***Kanaal-boot uit lichtmetaal*** van 2000 t werd onlangs voor de Institution of Naval Architects behandeld. De lengte is 153, de breedte 13,70 en de holte 7,60 m. Een overeenkomstig schip van staal zou, leeg, 3,68 m diepgang hebben en een waterverplaatsing van 2.845 t, terwijl de cijfers voor het lichtmetaal-schip resp. 3,13 m en 1.980 t zijn. Voor de snelheid van 21 kn heeft het stalen schip een vermogen van 5.424 pk nodig, terwijl het lichtmetalen met 3.960 pk kan volstaan. Het gewicht van het casco is in de twee gevallen resp. 1.110 t en 485 t en van de machines resp. 615 t en 490 t. Het lichtmetalen schip kost ca £ 60 duizend meer dan het stalen maar zijn machines £ 35 duizend minder, terwijl de brandstofbesparing op £ 6 duizend per jaar geschat wordt. Zo is het in 20 jaar gemakkelijker af te schrijven dan het stalen schip; bovendien is daarna de sloop-waarde belangrijk hoger.

***Ligniet-lagen,*** geschat op 27 milliard t zijn de enige brandstof, welke gevonden wordt in de Australische staat Victoria, welke in oppervlak gelijk is aan Gr. Brittannië en een bevolking heeft van 2 millioen, waarvan ruim $^{2}/_{3}$ in Melbourne. De grondstof wordt in dag-bouw gewonnen met behulp van grote excavateurs, vervolgens gedroogd om het vochtgehalte van 65 tot 15% terug te brengen en dan tot briketten verwerkt, ook ten gebruike van de spoorwegen. Deze konden tijdens de oorlog niet voldoende andere brandstof krijgen, hetgeen aanleiding werd tot deze exploitatie over te gaan.

***Verlaagde elliptische koepels*** bieden als zelfdragend oppervlak vele mogelijkheden van architectonische toepassing, hoewel er nog weinig gebruik van wordt gemaakt. Door de omgording, waarin alle drukspanningen van de koepel worden opgevangen en in trekspanningen worden omgezet, uit voorgespannen beton te vormen, kan men grote ruimten overspannen. De constructie, waarop zulk een koepel rust, behoeft slechts op verticale druk berekend te zijn. In de *Annales de l'Inst. techn. du Bâtiment et des Travaux publics* van Mei 1950 wordt nagegaan, welke de minimum dikte mag zijn in verband met elastische deformatie en brandgevaar, vooral van belang bij grote werken.

*Le Génie Civil*, 1 en 15 Sept. 1950.

---

## BOEKENNIEUWS

Dr C. H. VAN OS. **Getal en Kosmos.** Meulenhof, Amsterdam, 1947, 278 p.

Dit boek vormt het eerste werk dat in de wetenschappelijk-wijsgerige bibliotheek is uitgekomen en het zet deze serie op magistrale wijze in. Dit behoort tot de mooiste boeken die ik op natuur-filosofisch gebied heb gelezen. Een levend boek, boeiend geschreven en glashelder van betoogtrant. De ondertitel van het boek luidt: wiskunde en wereldbeschouwing en dit vult de hoofdtitel: Getal en Kosmos voortreffelijk aan. De schrijver voert ons door de natuurfilosofische beschouwingen der oude Grieken over de moderne natuurwetenschap en de moderne meetkunde en wiskunde naar metafysische beschouwingen, die onze wereldbeschouwing ten nauwste raken.

Zo wijst de schrijver er aan het einde van zijn boek (p. 269) op dat PLATO ons reeds leerde dat er een hogere wereld is, waarmede het mensdom onbewust in verbinding staat en waaruit al datgene komt, wat wij goed, schoon en waar noemen. De moeilijkheden die ontstonden door de bezwaren, die de schrijver in zijn boek tegen deze hypothese heeft ontwikkeld, ontstonden alleen hierdoor dat wij ons die hogere wereld als absoluut volmaakt en eeuwig onveranderlijk dachten. Zij verdwijnen, als we in haar een levende wereld zien, die zelve groeit en zich ontwikkelt, of desnoods een hiërarchie van werelden. We komen in overeenstemming met allerlei occultistische stelsels van vroegere en latere tijd, die ons leren, dat wij voortdurend geïnspireerd worden uit „innerlijke werelden" of „hogere gebieden" of hoe men het noemen wil.

Dit is wel de het meest ver reikende conclusie die de schrijver uit zijn beschouwingen trekt en inderdaad is dat resultaat zo belangrijk dat dit alleen reeds een hoge betekenis aan dit werk verleent. Maar de waarlijk brillante wijze, waarop VAN OS ons door het gebied der moderne natuurwetenschap voert, verhoogt de waarde van dit boek in niet geringe mate. Hij slaagt er in om mensen, die belangstelling voor deze problemen hebben doch geen professionele wiskundigen of physici zijn, voortdurend te boeien met problemen, waarvan de oplossing ver boven hun natuurwetenschappelijk niveau ligt en die hij hun nochtans glashelder laat zien. Dit talent, waarvoor wijlen prof. H. A. LORENTZ zo vermaard was, blijkt ook prof. VAN OS in hoge mate te bezitten.

Het is niet gemakkelijk om van de rijke inhoud van dit boek een korte samenvatting te geven. De leer der getallen, de moderne meetkunde, de mechanica, de relativiteitstheorie, de quantentheorie, de onzekerheidsrelatie van HEISENBERG, de logistiek, het intuïtionisme van BROUWER, het komt er alles bij te pas en het krijgt alles een kernachtige principiële verklaring. Maar dit alles is nimmer doel, doch hulpmiddel tot natuurfilosofische en metafysische bespiegeling.

En op dat stuk lopen twee belangrijke draden door het gehele werk heen.

De eerste is het telkens aanknopen bij de metafysica der Griekse filosofen en hierbij spelen de denkbeelden der Pythagoreërs een belangrijke rol. De filosofie van PYTHAGORAS en zijn school wordt in het begin uitvoerig behandeld en de bekende stelling: "De dingen zijn getallen", die voortreffelijk wordt toegelicht, loopt als een rode draad door het gehele werk en telkens weer wijst VAN OS er ons op dat deze stelling ook in de moderne natuurwetenschap haar bevestiging vindt, zo zelfs dat de schrijver uitroept: "Geen wonder dat de Engelse astronoom JEANS verklaart dat God blijkbaar een mathematicus is".

Het tweede belangrijke probleem, dat in dit boek telkens weer op de voorgrond gebracht wordt, is dat van HERAKLITOS, de Eleaten en van PLATO, n.l. de verhouding van de veranderlijke en bedriegelijke schijnwereld, waarin wij leven, tot het rijk der eeuwige waarheid. Dit waarheidsprobleem wordt telkens weer op een ander niveau opgenomen en telkens weer van een ander gezichtspunt bekeken. Men maakt de worsteling met dit probleem, door het gehele werk heen, als 't ware aan den lijve mee en het wordt een boeiend tafereel. Het culmineert in een behandeling van PLATO'S ideeënleer en wil deze statische wereld door een dynamische vervangen. Men krijgt dan een metafysisch rijk, dat leeft,

groeit en zich ontwikkelt en dat is de eindconclusie van dit boeiende werk.

Ik hoop dat vele lezers van *De Ingenieur* dit boek ter hand zullen nemen. Zij zullen er zeker geen spijt van hebben. Maar het voortdurende contact tussen wis- en natuurkunde en de filosofische problemen van wereldbeschouwing maakt dit werk ook ongetwijfeld interessant voor professionele mathematici en fysici.

Ir dr A. Korevaar.

## INGEZONDEN

### Voorstel tot vorming van een organisatie van de hogere ambtenaren

### Antwoord op een vraag van ir H. H. Sirks

In het ingezonden stuk in *De Ingenieur* blz. A. 470 stelt ir Sirks de volgende vraag:

„Is niet juist het zich ontworsteld hebben aan kerkelijke of politieke dogma's identiek met het binnentreden in die „kaste" der hogere werkers?"

Hierop past het volgende antwoord:

Het zich ontworsteld hebben aan kerkelijke of politieke dogma's is niet identiek met het binnentreden in die „kaste" der hogere werkers. Waar gesproken wordt van *hogere* werkers kan het criterium hiervoor niet slechts negatief zijn, gelijk dat met een ontworsteling het geval is. Het zal moeten zijn een verwerving van iets *hogers*, van een geestesbeschaving, een intellectuele vorming. De aanvaarding van kerkelijke dogma's doet aan deze beschaving en vorming geen afbreuk. Zij levert, mits eerlijk gemeend en beleefd, juist een belangrijke bijdrage daartoe.

Deze geestesbeschaving omvat begrip voor de overtuiging van anderen, ook van tegenstanders, die men gaarne tot andere gedachten zou zien komen en zelfs zou willen brengen. Elke poging om bovenstaande vraag voor zover zij kerkelijke dogma's betreft als open, laat staan als rhetorische vraag te zien, dient gebrandmerkt te worden als een uiting van het ontbreken van dit begrip.

Zonder dit begrip is samenwerking in één organisatie, noch samenwerking tussen de zuilen van een gedifferentieerde organisatie mogelijk.

Om een voorbeeld te geven, is het voor een Katholieke hogere werker niet de enige vraag, of een bepaald middel aan onze doeleinden dienstig is. Hij zal zich slechts van dat middel bedienen, indien het voor hem als Katholiek toelaatbaar is. Voor dit standpunt verwacht hij terecht bij andere hogere werkers, zeal geen instemming, dan toch begrip, maar zeker geen verguizing.

A. H. Boerdijk.

### Naschrift

Het antwoord van ir Boerdijk bracht mij tot volgende overpeinzing:

In een dal staande kijkt de mens hoog op tegen de machtige berg, „zijn" berg, die zijn dal afsluit. Hij weet niet, vermoedt hoogstens, dat daar achter nog meer ligt.

Besluit hij echter zijn berg te beklimmen dan verandert er bij het begin van de lange tocht slechts weinig, zijn gezichtskring wordt hoogstens iets wijder, maar de top van zijn berg lijkt steeds verder weg te wijken.

Maar op groter hoogte verwijdt zijn gezichtskring zich steeds sneller en komt hij tot de ontdekking, dat er behalve „zijn" berg nog meer bergen zijn, al lijkt zijn berg nog steeds de hoogste.

Is hij bijna bij de top, dan zal hij ervaren, dat de omringende bergen in het algemeen hoger zijn en dat er nog veel meer dalen zijn, die elk hun eigen berg hebben.

Nu zullen er enkele klimmers zijn, die van schrik omkeren en ijlings in hun eigen dal terugkeren om in lengte van dagen tegen „hun" geliefde berg als de schoonste aller bergen op te zien.

De anderen zullen echter de tocht voortzetten, in andere dalen afdalen om van daaruit weer andere toppen met vreugde te aanschouwen en deze te bestijgen in een steeds groeiende bewondering.

De vraag welke berg nu wel de schoonste is zullen zij schouderophalend beantwoorden met: Ze hebben allen hun schone en hun kwade zijden, maar het Geheel is het mooiste.

Maar om tot deze erkenning te komen is een veelvuldig vertoeven op grotere hoogte nodig.

H. H. Sirks.

### Naschrift van de redactie

In de vraag van ir Sirks hebben wij niet de tegenstelling gevonden, die ir Boerdijk daarin heeft gelezen.

Ontworstelen betekent hier o.i. het zich (geestelijk) vrij maken en is dus een positief handelen. Het houdt in dit geval niet in, dat men bepaalde dogma's verwerpt, doch juist dat men, met volle erkenning dat zij een basis zijn, waarop degenen, die haar aanvaarden een levenshouding kunnen opbouwen, komt tot een hoger religieus inzicht, dat leidt tot verdraagzaamheid en begrip tegenover andersdenkenden.

Zouden wij een andere opvatting zijn toegedaan, dan hadden wij om elke godsdienstige of politieke discussie in ons blad te vermijden de steller van de vraag verzocht deze anders te redigeren.

Dit in aanmerking nemend achten wij ons verantwoord hiermee de discussie te sluiten.

## PERSONALIA

### Ambtsaanvaarding prof. dr ir J. P. Mazure

Prof. dr ir J. P. Mazure, benoemd tot hoogleraar in de afdeling der weg- en waterbouwkunde om onderwijs te geven in de toegepaste mechanica, zal Woensdag 8 November 1950 des namiddags te 3 ure in een openbare senaatsvergadering in de vergaderzaal van de Senaat der Technische Hogeschool, Oude Delft nr 118, een rede houden naar aanleiding van zijn ambtsaanvaarding.

### Ambtsaanvaarding prof. ir H. C. A. van Eldik Thieme

Prof. ir H. C. A. van Eldik Thieme, benoemd tot hoogleraar in de afdeling der werktuigbouwkunde, scheepsbouwkunde en vliegtuigbouwkunde om onderwijs te geven in verkeerstechniek en spoorwegmaterieel, zal Donderdag 9 November 1950 des namiddags te 3 ure in een openbare senaatsvergadering in de vergaderzaal van de Senaat der Technische Hogeschool, Oude Delft nr 118, een rede houden naar aanleiding van zijn ambtsaanvaarding.

Ir J. Stolk is aangesteld als officier van de Electrotechnische Dienst van de Koninklijke Marine.

Ir Paul Kessler is aangesteld met ingang van 1 October 1950 als ingenieur bij de Provinciale Plandienst in Gelderland.

Ir W. Kropholler is met ingang van 25 Juli 1950 benoemd tot Directeur der N.V. Electriciteits Maatschappij A.E.G. te Amsterdam.

Ir J. W. L. van der Moer is met ingang van 25 Juli 1950 benoemd als Procuratiehouder der N.V. Electriciteits Maatschappij A.E.G. te Amsterdam.

Ingenieur M. Lassen-Nielsen is per 1 October 1950 afgetreden als Directeur van Christiani & Nielsen's Gewapend Beton Maatschappij N.V. te 's-Gravenhage, in verband met zijn benoeming in de hoofddirectie van Christiani & Nielsen te Kopenhagen.

Ir A. C. van Loo treedt thans op als Directeur van Christiani & Nielsen's Gewapend Beton Mij N.V. te 's-Gravenhage.

Ir H. J. Rem is thans werkzaam als ingenieur bij de N.V. Ned. Aluminium Mij te Utrecht.

Ir H. H. van Abbe is werkzaam als ingenieur bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabriek te Eindhoven.

Ir B. J. Henning is thans werkzaam als ingenieur bij de Bataafsche Aanneming Mij v/h Firma J. van der Wal & Zn. te Rotterdam.

Ir P. Josse zal binnenkort naar Curaçao vertrekken om daar de leiding te nemen van de Werkspoor-afdeling aldaar.

Ir A. N. Simon is sedert 7 Augustus 1950 werkzaam als ingenieur bij Werkspoor N.V. (Afd. Wagonbouw) te Amsterdam.

Ir J. M. de Groot Jr is met ingang van 1 November 1950 aangesteld als ingenieur bij het Bouwbureau van Van Gelder & Zonen N.V. Kon. Papierfabrieken te Aerdenhout.

---

**KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS**

's-Gravenhage Prinsessegracht 23, Tel. 117692, Giro 9995

## Uit de Groep Indonesië

### Groepsvergadering 16 September 1950 te Bandung.

De jaarlijks te houden grote Groepsvergadering van de Groep Indonesië van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs vond dit jaar plaats op 16 September te Bandung, nadat de Kring Bandung zich bereid verklaard had, op te treden als gastheer.

Als omlijsting van de vergadering slaagde deze Kring er in, niet alleen een uitgebreid en aantrekkelijk programma op te stellen, doch dit bovendien op een dusdanige wijze te realiseren, dat de deelnemers hieraan nog lang met voldoening zullen terugdenken.

De bijeenkomst werd ingezet met een reünie in Hotel Preanger op Vrijdagavond, 15 September, waar een groot gedeelte van de ruim 120 ingenieurs, welke zich voor de bijeenkomst hadden opgegeven, aanwezig was, terwijl vele dames door hun tegenwoordigheid kleur en charme aan de reünie gaven.

Na een geslaagde borrel volgde een niet minder geslaagd koud buffet, alles opgeluisterd door een Hongaars strijkje, terwijl na afloop het gezellig samenzijn tot laat in de nacht aan de bar gerekt werd.

De volgende morgen stelde de Technische Hogeschool op gastvrije wijze haar poorten open. De deelnemers konden een keuze doen uit een bezoek aan de diverse laboratoria en het op deze wijze hernieuwde, dan wel tot stand gebrachte contact tussen de Hogeschool alsmede haar Staf en de in Indonesië werkzame ingenieurs moet zeker als één van de winstpunten van deze bijeenkomst gememoreerd worden. Een gezellig kopje koffie sloot deze bezoeken af.

Om 11 uur zag een der zalen van de Technische Hogeschool een vergadering van ruim 60 leden van de Groep binnen haar wanden bijeen.

Bij de opening van de vergadering wees de Voorzitter op het feit, dat dit de eerste Groepsvergadering was in het nieuwe Indonesië. Met enkele woorden belichtte hij de nieuwe verhoudingen en hetgeen van ons, ingenieurs, verwacht wordt. Zijn voorstel, een telegram van hulde te verzenden aan het Staatshoofd in wiens land de leden van de Groep thans als gasten hun beste krachten geven, mede tot heil van dit land, vond aller instemming.

In ruim 1½ uur tijds werd op een vlotte wijze met veel medeleven uit de vergadering de agenda volledig tot aller genoegen afgewerkt. Tijdens de vergaderingen werden ook nog de op platen vastgelegde toespraken van Jhr ir O. C. A. van Lidth de Jeude en van ir F. M. C. Berknout, dd. 19 Februari 1950 in Nederland gehouden naar aanleiding van het 75-jarig bestaan van de Groep, met succes ten gehore gebracht.

In de namiddag maakte een bijzonder groot aantal deelnemers met hun dames gebruik van de invitatie tot een bezoek aan de Bosscha Sterrenwacht te Lembang. Na het gebruik van de thee in deze uniek mooie omgeving, werd èn de Sterrenwacht bezichtigd, èn het thans daar geëntameerde werk in een boeiende voordracht beluisterd. Dit bezoek, waarbij de gasten ontvangen en rondgeleid werden door de Heer en Mevrouw van Albada-van Dien en waarbij Mevr. van Albada de demonstratie van de koepel voor haar rekening nam, mag gevoegelijk, zonder de andere punten van het programma tekort te doen, als een hoogtepunt van dit weekeinde bestempeld worden.

Dezelfde avond werd gelegenheid geboden in de zalen van de Technische Hogeschool een film over de *Tennessee valley Authority* te zien, toegelicht door prof. ir H. Vlugter.

Voor de Zondagochtend was oorspronkelijk een bezoek aan één van de thee-ondernemingen op de Malabar op het programma geplaatst. De *Sarbupri*-staking evenwel trok een streep door de rekening en in de plaats hiervan werd een tocht naar de Tangkuban Prahu, bereikt langs een omweg via een van de vele landschappelijk mooie punten van de Preanger, geïmproviseerd. Hierop aansluitend vond nog een kleine reünie plaats in Hotel Lembang, waar de Voorzitter van de Groep Indonesië, ir J. L. G. Terstegg, gelegenheid vond, de Kring Bandung en haar Voorzitter, prof. ir H. Vlugter, namens de vele aanwezigen te bedanken voor hetgeen de Groepsleden dit weekeinde geboden was, t.w. een perfect georganiseerde, uiterste geslaagde combinatie van techniek en ontspanning.

Blikt men terug op deze ingenieursbijeenkomst, dan valt het verblijdende verschijnsel te memoreren, dat haast een kwart van de Groepsleden dit weekeinde geheel of gedeeltelijk heeft bijgewoond, terwijl de sfeer gekenmerkt werd door een bij uitstek kameraadschappelijke gezindheid. Voor ieder, die dit land met zijn moeilijke verbindingen kent, wel een respectabel aantal en een bewijs tevens, dat de Groep geschraagd wordt door de belangstelling van haar leden en nog voldoende vitaliteit bezit om ondanks de helaas minder gunstige, thans vigerende omstandigheden met vasthoudendheid en volharding voort te gaan met de taak, die voor haar in Indonesië is weggelegd.

K. H.

## Kring Gelderland

### Notulen 14e Ledenvergadering, gehouden op Vrijdag 11 Augustus 1950 in de Roode Leeuw te Terborg, gevolgd door excursie naar Diepenbrock & Reigers, te Ulft

Tegen twaalven opent de heer A. Kalff als plaatsvervangend voorzitter de vergadering, door ruim 25 leden bijgewoond; na de goedkeuring van de notulen van de vorige ledenvergadering krijgt ir A. J. Ingen Housz het woord ter inleiding van de 's-middags te houden excursie naar D.R.U.

IJzeroer en bos leidden bijna twee eeuwen geleden tot de stichting van dit bedrijf te Ulft; uit het zelfgewonnen ruwijzer werden stukken van soms groot gewicht gegoten. Sinds lang wordt het ruwijzer niet meer zelf gewonnen; thans is het gewicht van de gietstukken vrij klein. Naast gietwerk in vormzand wordt nu ook klein gietwerk in ijzeren matrijzen vervaardigd op een gietmachine met een grote productie. Een deel van het gietwerk wordt als half-fabrikaat geleverd; een ander deel komt als keuken-emaille, als badkuipen, of als haarden aan de markt. Behalve gietijzeren keuken-emaille wordt ook uit plaat geperst huishoudelijk emaillewerk geleverd.

Nadat enige leden vragen gesteld hebben, die voor zover direct mogelijk beantwoord worden, sluit de waarnemende voorzitter de vergadering met een voorlopig woord van dank aan de directie van D.R.U.

De koffiemaaltijd wordt te Terborg genuttigd, omstreeks half twee breekt men op om zich naar het te Ulft gelegen bedrijf te begeven.

In een drietal groepen worden de verschillende vormerij- en gieterijafdelingen, de plaatperserij, emaille- en moffelafdelingen, en de montageafdeling voor haarden en gasverwarmingstoestellen bezichtigd. Bijzondere aandacht trekken de nieuwe hallen voor de vervaardiging van badkuipen en de Amerikaanse gietmachine met gegoten ijzeren matrijzen.

Aan het eind van de excursie wordt in de cantine thee aangeboden. De voorzitter ir RIEUWERTS DE VRIES dankt de directie, de heren ir A. J. INGEN HOUSZ en NIVELLE voor de gelegenheid, gegeven om dit interessante bedrijf te bezichtigen.

*De Secretaris,*
Ir G. M. VAN DIJK.

## Afdeling voor Gezondheidstechniek

### Verslag, tevens notulen, van de 49e ledenvergadering, gehouden te Utrecht op Woensdag 27 September 1950 in het Centraal Militair Hospitaal „Oog in Al"

Nadat te 10.30 uur de Voorzitter, ir Z. TH. FEITER, de vergadering (bijgewoond door een 40-tal personen) heeft geopend, spreekt de Geneesheer-Directeur van het Centraal Militair Hospitaal, Kolonel W. F. WARFFEMIUS, een welkomstwoord uit. Spreker stelt het ten zeerste op prijs dat de Afdeling voor Gezondheidstechniek van het K.I.v.I. deze vergadering heeft willen wijden aan het Centraal Militair Hospitaa „Oog in Al". Sinds de eerste wereldoorlog is er veel veranderd in de taak en de werkwijze van de Militair Geneeskundige Dienst. Dit was mede te danken aan de activiteit van de verschillende Inspecteurs van de Geneeskundige Dienst, o.a. van Generaal dr S. W. PRAAG, aanwezig in deze vergadering. Generaal dr S. W. PRAAG heeft destijds reeds het initiatief genomen om te komen tot de bouw van een nieuw centraal militair hospitaal.

De Voorzitter dankt Kolonel Dr. W. F. WARFFEMIUS voor zijn vriendelijke woorden en brengt in herinnering dat deze Afdeling een nauwe samenwerking tussen technici en medici kent; bij vele van haar vergaderingen worden bepaalde vraagstukken zowel van technische als medisch-hygiënische kant belicht.

De Voorzitter betreurt het ten zeerste dat bij deze vergadering Kolonel J. C. STUMPHIUS, die het initiatief tot het houden van deze vergadering heeft genomen, tengevolge van een ongeval niet aanwezig kan zijn.

Vervolgens wordt overgegaan tot de behandeling van het *huishoudelijk gedeelte* van de agenda.

*a.* Zonder wijzigingen worden goedgekeurd de notulen van de:

46e ledenvergadering, opgenomen in *De Ingenieur* n° 8, 1950 blz. A. 90.

47e ledenvergadering, opgenomen in *De Ingenieur* n° 16, 1950 blz. A. 211 (gecombineerde vergadering met de Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde en de Afdeling Krijgskundige Techniek);

48e ledenvergadering, opgenomen in *De Ingenieur* n° 24, 1950 blz. A. 312 (gecombineerde vergadering met de Nederlandse Vereniging voor Voedingsleer).

*b.* Het verslag van de Commissie tot het nazien van de rekening en verantwoording der geldmiddelen over het jaar 1949, opgenomen in *De Ingenieur* n° 10, 1950, blz. A. 125, wordt goedgekeurd. De Voorzitter dankt de leden van de Commissie, de heren P. W. DEERN, ir F. J. RIBBIUS en ir L. E. WISSE voor de werkzaamheden die zij in het belang van de Afdeling hebben verricht.

De penningmeester wordt gedechargeerd voor het beheer van de financiën over het jaar 1949.

*c.* De Voorzitter deelt mede, dat ook dit jaar wederom een cursus in gezondheidstechniek aan de Technische Hogeschool zal worden gehouden in verband met het feit dat de leerstoel in technische hygiëne nog niet bezet is.

Behandeld zal worden „Hygiënische aspecten van technische voorzieningen in minder ontwikkelde landen". De lessen worden gehouden door prof. dr J. E. DINGER, directeur van het Instituut voor Tropische Geneeskunde te Leiden.

Betreffende de eerstvolgende ledenvergadering werd een circulaire aan de leden rondgezonden.

Gezien de inhoud van de ontvangen antwoorden kan worden medegedeeld dat zeer waarschijnlijk zal worden overgegaan tot het organiseren van een tweedaagse vergadering, waarbij de hoofdschotel van de agenda zal bestaan uit de bespreking van, en een bezoek aan de afvalwaterzuiveringsinstallatie te Enschede.

*Technisch gedeelte van de agenda.*

Dr L. KOSTER, Dir. Off. van Gezondheid der 2e klasse houdt een voordracht over „De rol van het Centraal Militair Hospitaal in de Militair Geneeskundige Dienst" [1]. Spreker brengt duidelijk naar voren het verschil dat er bestaat tussen de taken van de civiele geneeskunde en de militaire geneeskundige dienst. Het Centraal Hospitaal moet aan deze taak zijn aangepast. Naast de medische afdeling staat de ambtelijke afdeling, de Raadkamer die werk verricht dat vergeleken kan worden met dat van de Rijksverzekeringsbank en Raad van Arbeid. Voorts nog een aantal andere, zoals Administratie (ook afwijkend van die van een burgerziekenhuis), genie-bemoeiingen e.a.

Het Centraal Militair Hospitaal heeft primair een vredestaak. Het valt zeer te betwijfelen of het in oorlogstijd als basishospitaal dienst kan doen, hoewel het daartoe technisch zeker geschikt is.

Na een korte pauze, waarin „koffie met koek" wordt genuttigd, aangeboden door het Militair Hospitaal, vangt de Kolonel der Genie A. BURGDORFFER zijn lezing aan over „Bouw en inrichting" van het Centraal Militair Hospitaal „Oog in Al".

Spreker begint met een algemene uiteenzetting over het terrein en de indeling van de gebouwen en enige bouwtechnische bijzonderheden van het hoofdgebouw en het zusterhuis. Vervolgens worden behandeld de hygiënische maatregelen, genomen in het belang van patiënten en verpleegend personeel o.a. betreffende bezonning, ventilatie, geluidisolatie, veiligheid).

Voorts komen ter sprake de centrale verwarmingsinstallatie, de signaalinstallatie en de infectiepaviljoens. Spreker eindigt met enige algemene beschouwingen o.a. over de kosten van het hospitaal en over het feit dat de harmonische indeling in zekere mate wordt verstoord tengevolge van het feit dat het aantal bedden groter is dan waarvoor het hospitaal werd ontworpen, en dat een veel intensiever gebruik van poliklinieken moet worden gemaakt dan was gedacht.

Vervolgens houdt L. VAN WAEGENINGH, Luit.-Kol. der Genie een voordracht over „De Sterilisatie-inrichting van het Centraal Militair Hospitaal „Oog in Al".

Spreker vangt aan met een korte uiteenzetting over de begrippen desinfecteren en steriliseren en vervolgt met een beschrijving van de sterilisatieinrichting. Door de verscheidenheid der voor een operatie benodigde hulpmiddelen omvat deze inrichting afzonderlijke sterilisatoren voor: 1. linnengoed, verbandstoffen en handschoenen (autoclaven); 2. instrumenten; 3. zijde en injectiespuiten; 4. physiologische zoutoplossingen en 5. kommen, glaswerk e.d.

Van deze sterilisatoren en enige verder bij de sterilisatieinrichting behorende apparaten worden technische gegevens vermeld.

Na de lunch, welke wordt gebruikt in Café-Restaurant „Den Hommel" is er gelegenheid tot vragen stellen. Hiervan wordt gebruik gemaakt door de heren: A. H. M. BASART, Dr D. L. KEDDE, G. C. KOOLS, J. G. KRAFT, J. KROMWIJK, ir J. A. VAN DER MOLEN, ir W. K. VAN OPPEN en Jhr E. C. STORM VAN 's GRAVESANDE.

In een viertal groepen wordt gedurende de namiddag het hospitaal en het zusterhuis bezichtigd. Na afloop van de rondleiding wordt door het Militair Hospitaal een kop thee aangeboden. De Voorzitter richt een woord van dank tot de sprekers en allen die verder hebben medegewerkt aan deze dag en sluit de bijeenkomst te 16.30 uur.

*De Secretaris-penningmeester,*
Ir D. VAN ZUILEN.

[1] Het uitgebreide verslag van de lezingen zal worden gepubliceerd in de uitgave *Voordrachten, gehouden voor het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.*

## Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde

**Notulen van de op 28 September 1950 te Middelburg gehouden 152ste ledenvergadering in samenwerking met de Afdeling Bouwkundige Ingenieurs van de Vereniging voor Delftse Ingenieurs, en verslag van de aan deze vergadering verbonden excursies op 28 en 29 September 1950**

De Voorzitter van de Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde, prof. ir C. G. J. VREEDENBURGH, opende de vergadering te ruim half elf, en heette de vele aanwezigen welkom. In het bijzonder werd de aanwezige dames en de sprekers een welkom toegeroepen. Spreker deelde mede, dat aan de in het tweede gedeelte van de vergadering voorgenomen voordrachten nog werd toegevoegd een voordracht van ir A. WIEBES, hoofdingenieur van de Rijkswaterstaat, over „Het herstel van de zeesluis te Veere".

De notulen van de 148ste t/m de 151ste ledenvergadering, opgenomen in *De Ingenieur* Nos 21, 25, 27 en 29, worden onder dankzegging aan de Secretaris, ongewijzigd goedgekeurd, waarna bij punt 3 van de agenda het volgende werd medegedeeld:

1°. De vergadering ter behandeling van het ontwerp-G.V.B.-1950, vastgesteld op 20 October 1950, moet in verband met de behandeling van de ingekomen critiek, worden verschoven naar 10 November 1950.

2°. Van de Raad van Bestuur is bereids mondeling bericht ontvangen, dat het gewijzigd Afdelingsreglement is goedgekeurd.

3°. Tevens heeft de Raad van Bestuur er zijn goedkeuring aan gehecht om voor de junior-leden een bijdrage uit de kas van het Instituut van *f* 1,— per lid aan de Afdelingskassen uit te keren.

4°. Van mr Q. H. GOLDER, aan wie was gevraagd op 9 November a.s. een voordracht voor de Afdeling te houden, is bericht ontvangen, dat zijn komst naar Nederland enige maanden moet worden uitgesteld wegens een reis naar Australië. Voor deze dag zal thans geen andere spreker worden uitgenodigd, omdat op 10 November de G.B.V.-vergadering wordt gehouden, en anders van programma-overlading sprake is.

5°. Het ligt in het voornemen om een Sectie Cultuurtechniek op te richten; t.z.t. zullen hierover concrete mededelingen worden gedaan.

6°. Ten slotte werden nog enige bijzonderheden aangaande de excursies medegedeeld.

Na het huishoudelijk gedeelte volgden de voordrachten ter inleiding van de excursies.

Allereerst werd ingeleid de heer VAN BEVEREN, architect te Middelburg, voor zijn voordracht over „De restauratie van het Stadhuis", waarna ir A. VAN DER STEUR uit Rotterdam als vervolg hierop sprak over „De inrichting en uitbreiding van het Stadhuis".

Het tweede belangrijke restauratiewerk te Middelburg, nl. de Abdijgebouwen, werd uitvoerig verteld door ir H. DE LUSSANET DE LA SABLONIÈRE, ingenieur van de Rijksgebouwendienst te Middelburg, terwijl het ten slotte ir C. DE CLER, ingenieur van de dienst van de Wederopbouw te 's-Gravenhage was, die verhaalde over „De Wederopbouw van Middelburg in het algemeen". Spreker deed dit als opvolger van wijlen dr ir P. VERHAGEN en gaf in hoofdzaak de gedachtengang van deze Stedebouwkundige weer.

Het is de bedoeling om de voordrachten in de Voordrachtenreeks van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te publiceren.

Te 13.00 uur eindigde het eerste gedeelte van de vergadering, nadat de Voorzitter de sprekers had dank gezegd voor hun interessante voordrachten, welke met veel belangstelling werden aangehoord.

In een der andere zalen van „'t Schuttershof" verenigden de aanwezigen zich aan een lunch, gedurende welke door de Voorzitter van de Afdeling Bouwkundige Ingenieurs van de Vereniging van Delftse Ingenieurs, ir A. VAN DER STEUR, enkele woorden werden gesproken om van de zijde van deze vereniging te getuigen van de waardering voor het houden van een gemeenschappelijke vergadering met de Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Te 14.00 uur werd de tafel beëindigd, en begaf het gezelschap zich allereerst naar het Stadhuis, waar de Burgemeester van Middelburg, de heer M. BOLKESTEIN, de deelnemers met een gloedvolle rede in de onlangs gereed gekomen Burgerzaal ontving. Hoewel niet technisch onderlegd zijnde, wist spreker met welgekozen bewoordingen er op te wijzen, hoe de civiel-ingenieur en de bouwkundig-ingenieur, ieder op zijn eigen terrein, de moeilijkheden bij de wederopbouw van ons land te boven weet te komen, en hij getuigde van de waardering voor hetgeen te Middelburg en geheel Walcheren wordt tot stand gebracht. Prof. VREEDENBURGH beantwoordde de rede, en wenste het Gemeentebestuur van de Zeeuwse hoofdstad toe, dat de wonden van de oorlog in Zeeland spoedig genezen zullen zijn.

Na de thee, welke het Gemeentebestuur aanbood, werd het fraaie Stadhuis bezichtigd, waarbij in het bijzonder de tot oorlogsmuseum ingerichte Vleeshal de belangstelling genoot.

Na het bezoek aan het Stadhuis, werd de restauratie van de Abdijgebouwen bezichtigd, waar het in groepen verdeelde gezelschap uitvoerige voorlichting van de geleiders ontving over het vele fraais dat hier te zien was.

Tegen vijven werd in „'t Schuttershof" de door de Afdeling aangeboden thee genuttigd, waarna een gemeenschappelijke avondmaaltijd in een zeer geanimeerde sfeer werd gehouden.

Te 20.00 uur verenigden de aanwezigen zich weer in de Grote Zaal voor het aanhoren van de Waterstaatkundige voordrachten. De Hoofdingenieur-Directeur van de Waterstaat in Zeeland, ir TH. HEYBLOM, gaf een algemeen overzicht van de Waterstaatkundige herstel-werken op Walcheren, waarna ir A. WIEBES, hoofdingenieur van de Waterstaat, in het bijzonder sprak over het herstel van de zeesluis te Veere. Ir A. G. VERHOEVEN gaf uitvoerige mededelingen, toegelicht met lantaarnplaatjes, over de natuurlijke bevordering van de aanslibbing in het Sloe en over de indijking van het Zuidersloe. Ir A. G. WIERSMA, ingenieur van de polder Walcheren, eindigde de avond met een voordracht over de oeverwerken en de herverkavelingswerken van Walcheren, waarna tegen elven de Voorzitter de vergadering kon sluiten, na ook aan deze sprekers de dank der vergadering te hebben overgebracht. De voordrachten van de avondvergadering zullen eveneens in de Voordrachtenreeks worden opgenomen.

De tweede dag was gewijd aan het bezoek aan de waterstaatkundige werken. Te 8.30 uur werd op de Markt te Middelburg gestart en onder leiding van ir A. G. WIERSMA werden de herverkavelingswerken en de zeewering nabij Westkapelle bezichtigd. De ochtend-excursie werd beëindigd in Veere na het bezoek aan de sluis, waar ir A. WIEBES het gezelschap van voorlichting diende. In de „Campveerse Toren" werd de lunch gebruikt, aangeboden door de aannemers van de sluiswerken, de firma Dirk Verstoep en de Nederlandse Aannemings Maatschappij. De Voorzitter sprak hier tot de directieleden van deze firma's een hartelijk woord van dank.

Na de lunch werd vertrokken naar de werken van de inpoldering van het Sloe, waar ir A. G. VERHOEVEN en ir A. H. FABIUS de gewenste inlichtingen gaven.

Aan het einde van de middagexcursie werd in het Strandhotel te Vlissingen een gemeenschappelijke warme maaltijd gehouden, waar de Voorzitter gelegenheid had de sprekers en de organisatoren nogmaals dank te zeggen voor hetgeen door hen voor het welslagen van de dagen is verricht, terwijl ir F. J. WARNAARS, Secretaris van de Afdeling Bouwkundige Ingenieurs van de Vereniging van Delftse Ingenieurs, namens het Bestuur dank bracht aan het Bestuur van de Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde voor het feit, dat laatstgenoemde Afdeling het vele voorbereidende werk op zich heeft willen nemen.

*De Secretaris,*
Ir J. C. LE NOBEL.

---

## Afdeling voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek

### Sectie voor Regeltechniek

**Begroting 1950-1951**

Het Bestuur van de Sectie voor Regeltechniek deelt mede, dat aan de agenda van de reeds aangekondigde vergadering van 8 November 1950 (te 15 uur in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs) nog zal worden toegevoegd de goedkeuring van de begrotingen over 1950 en 1951.

Leidschendam,
Raadhuislaan 7.

*De Secretaris:*
Dr C. F. E. Simons.

| *Begroting* | 1950 | 1951 |
|---|---|---|
| *Ontvangsten:* | | |
| Contributie | *f* 400,— | *f* 400,— |
| Entreegelden | - 2,— | |
| Saldo | - —,— | - 272,— |
| | *f* 402,— | *f* 672,— |
| *Uitgaven:* | | |
| Secretariaat | - 50,— | - 100,— |
| Penningmeester | - 10,— | - 20,— |
| Bestuursvergadering | - 20,— | - 40,— |
| Ledenvergadering | - 50,— | - 150,— |
| Symposium | - —,— | - 120,— |
| Leergang | - —,— | - p.m. |
| Excursie | - —,— | - 20,— |
| Werkgroep | - —,— | - 50,— |
| Saldo | - 272,— | - 172,— |
| | *f* 402,— | *f* 672,— |

Aangezien het van te voren niet te overzien is, of de leergang een batig, dan wel een nadelig saldo zal opleveren, is deze post p.m. op de begroting gebracht.

*De Penningmeester,*
Ir Y. Boxma.

## PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

### Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouw

**183ste vergadering op Dinsdag 14 November 1950 te Utrecht (Esplanade). Aanvang 14.30 uur**

*Agenda:*

1. Opening en mededelingen van de Voorzitter.
2. Bestuursverkiezing wegens tussentijds aftreden van prof. ir B. C. Kroon en periodiek aftreden van de Voorzitter ir J. Verschoor en van ir O. van den Toorn.
   Bestuurscandidaten:
   Ir F. C. Rauwenhoff te Aerdenhout in de vacature-Kroon; prof. ir L. Troost te Wageningen in de vacature-Verschoor en ir M. L. Kalff te 's-Gravenhage in de vacature-Van den Toorn.
3. Begroting 1951 en aanwijzing van een Commissie voor het nazien der boeken enz. over het jaar 1950.
4. Voordracht van ir J. R. H. van Nouhuys, Directeur van het Vezelinstituut T.N.O. te Delft:
   *Werkterrein en textielresearch van het Vezelinstituut T.N.O.*
5. Pauze.
6. Omstreeks 16.30 uur: Vertoning van een smalfilm van de excursie naar Denemarken in Juni 1950 samengesteld door enige deelnemers. Duur ongeveer een half uur.

*De Secretaris,*
Ir J. Wildschut.

## VERBETERING

In *De Ingenieur* n° 43, blz. A. 498, *staat* als ondertekening van het Kort verslag der Sectie Utiliteitsbouw: Ir J. C. le Nobel, *lees* Jhr ir L. H. op ten Noort.

## AGENDA VAN VERGADERINGEN

4 Nov. 1950. Bedrijfssectie der Ver. v. Statistiek te Utrecht (geb. v. K. en W.). Aanvang 14.30 uur. Dr R. Schmidt: *Mogelijkheden voor statistische behandeling van analytisch-chemische problemen.* (Zie blz. A. 433).
4 Nov. 1950. Ned. Ver. v. Zürichse Ingenieurs te Schiphol. Aanvang 15.30 u. F. L. Corten: Luchtcartering en haar toepassingen. (Zie blz. A. 478).
4 Nov. 1950. Vliegtuigbouwkundige Studievereniging „Leonardo da Vinci" te Delft (Kanaalstr. 10). Aanvang 14.00 uur. Lustrumviering. Spit: *De geschiedenis van de luchtvaarttechniek in Nederland.* (zie blz. A. 496).
7 Nov. 1950. Techn. Econ. Genootsch. te Utrecht (Esplanade). Aanvang 10.30 u. Sprekers: H. W. van der Steur en ir W. M. de Vries. (Zie blz. A. 478).
* 8 Nov. 1950. Sectie voor Regeltechniek te 's-Gravenhage i.h. gebouw v.h. K.I.v.I. Aanvang 15.00 uur. Ir H. J. de Heer: *Economische aspecten van instrumentatie* (Zie blz. A. 499).
* 8 en 9 Nov. 1950. Afd. voor Gezondheidstechniek. Excursie naar de Kon. Ned. Katoenspinnerij N.V. te Hengelo, gevolgd door een avondvergadering en excursie naar de Afvalwaterzuiveringsinstallatie te Enschede. Prof W. T. J. M. Kruj: *Het werk van de nieuwe afdeling Gezondheidstechniek T.N.O.* Ir J. J. Hofmans: *De ontwikkeling van het afvalwatervraagstuk in het Heggebied* en *De algemene grondslagen van de centrale rioolwaterzuiveringsinstallatie te Enschede.* Ir G. S. Bos: *Het bouwtechnisch gedeelte van de centrale rioolwaterzuiveringsinstallatie.* (Zie blz. A. 499).
*10 Nov. 1950. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te 's-Gravenhage. Behandeling van het ontwerp G.B.V.-1950. (Zie blz. A. 462).
*10 November 1950. Afd. voor Techn. Wetensch. Onderzoek te Arnhem (Utr. w. 210). Aanvang 10.45 uur. *Symposium over dielectrische verliezen en electrische doorslag van keramische materialen.* Sprekers: dr K. J. Keller, dr J. H. van Santen en dr J. M. Stevels; met rondleiding door laboratoria van de N.V. Kema. (Zie blz. A. 472).
*14 Nov. 1950. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw te Utrecht (Esplanade). Aanvang 14.30 uur. Ir J. R. H. van Nouhuys: *Werkterrein en textielresearch van het Vezelinstituut T.N.O.* (Zie blz. A. 492 en 512).
*14 Nov. 1950. Afd. voor Electrotechniek te 's-Gravenhage, gebouw K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. Dr ir H. C. A. van Duuren: *Teletype op radioverbindingen.* (Zie blz. A. 499).
*1 Dec. 1950. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Utiliteitsbouw te 's-Gravenhage, in het gebouw v. h. K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. Ir J. A. C. van der Steur: *De electrische centrale te Geertruidenberg.* (Voorlopige mededeling).
*13 Dec. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw. Excursie naar de Staalfabriek en Walserijen te Alblasserdam van de Nederlandse Kabelfabriek. (Voorlopige mededeling).

▶ = Nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituts-, Groeps-, Krings-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 44: Troisieme Congres International des Fabrications Mécaniques, gehouden te Brussel, 18—23 September 1950. — Berichten van allerlei aard: De boardpiatentfabriek te Hengelo. British Council Scholarships. Prijsvragen v.h. Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam. Het 500ste laseexamen v.d. Ned. Ver. voor Lastechniek. Huisverwarming met zonne-energie. Uit het buitenland. — Boekennieuws: Dr C. H. van Os, Getal en Kosmos, door ir dr A. Korevaar. — Ingezonden: Voorstel tot vorming v. e. organisatie v.d. hogere ambtenaren. Antwoord op een vraag van ir H. H. Sikks, door ir A. H. Boerdijk, met Naschrift door ir H. H. Sikks en Naschrift van de redactie. — Personalia. — Koninklijk Instituut van Ingenieurs: Uit de Groep Indonesië, Groepsvergadering, 16 Sept. 1950 te Bandung. Kring Gelderland, Notulen, 11 Aug. 1950. Afd. voor Gezondheidstechniek, Notulen, 27 Sept. 1950. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Notulen, 28 Sept. 1950. Afd. voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek, Sectie voor Regeltechniek, Begroting 1950—1951. — Programma van Vergaderingen. — Verbetering. — Agenda van Vergaderingen.

*Rusteloos, eindeloos zoekt de mens*

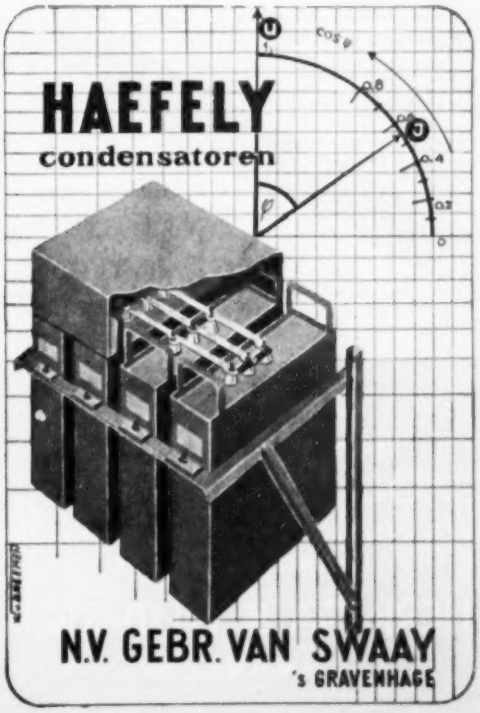
naar steeds nieuwe vormen en mogelijkheden. Met het wisselen der eeuwen en beschavingen groeide men zijn gedachten in andere lettertekens in de onverwoestbare steen.

Een ding bleef; de liefde tot het oudste, edelste bouwmateriaal; NATUURSTEEN.

NATUURSTEEN · LEVENDE STEEN

*Bouw voor de toekomst! Bouw met*

**NATUURSTEEN**





## INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

### ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN


| | Aantal bld. | Aantal fig. |
|---|---|---|
| **THE ENGINEER**, Vol. 190 — nr 4942 van 13 *October* 1950 | | |
| Railway overhead line inspection vehicles | 1 | 3 |
| Aluminium footbridge at Pitlochry | 3 | 4 |
| Pulsating pressure test plant of the British welding research association | 2 | 3 |
| **ENGINEERING**, Vol. 170 — nr 4420 van 13 *October* 1950 | | |
| J. E. M. Coombes e.a.: Self-balancing instruments for the process industries | 4 | 12 |
| The „Stone-kamewa" reversible-pitch propeller | 2 | 14 |
| **THE ENGINEERING JOURNAL**, Vol. 33 — nr 9 van *September* 1950 | | |
| P. L. Mathewson: Application of diesel electric locomotives | 5 | 4 |
| A. Pinto: The romance of vertical transportation | 7 | 3 |
| R. M. Hardey: Construction problems in silty soils | 5 | 8 |
| W. A. Clarke: Bituminous pavements | 3 | — |
| C. D. Wight: The municipal engineer and civic development | 2 | — |
| Liverpool's new marine V.H.F. radio system | 1 | 7 |
| **LE GENIE CIVIL**, Vol. 127 — nr 20 van 15 *October* 1950 | | |
| Le paquebot à moteurs „Félix Roussel" de la compagnie des messageries maritimes | 3 | 9 |
| l'État actuel de la technique de l'aviation (slot) | | z |
| P. Lefort: L'état actuel de la technique de l'aviation (slot) | 5 | 5 |
| G. Leinekugel le Cocq: Le pont métallique de 193 m de longueur sur la Loire a Balbigny (Loire) | 3 | 8 |
| V. Charrin: Les possibilités d'exploitation des minerais français de métaux rares | 2 | — |
| **REVUE UNIVERSELLE DES MINES ETC.**, Jg 93 — nr 9 van *October* 1950 | | |
| L. Marbais e.a.: Enrichissement en oxygène du vent soufflé au convertisseur Thomas | 6 | 10 |
| M. Nepper e.a.: Etude statistique de l'influence de constituants de l'analyse totale sur les propriétés mécaniques des toles fines | 6 | 4 |
| F. Lepersonne: Le nouveau blooming de 40 de la Société d'Ougrée-Marihaye | 5 | 3 |
| D. Papageorges: Essai d'étude statistique sur les caracteristiques des voitures automobiles | 5 | 12 |
| **TECHNISCH WETENSCHAPPELIJK TIJDSCHRIFT**, Jg 19 — nr 10 van *October* 1950 | | |
| E. Claeys: De haven van Gent en de sluizen van Terneuzen | 4 | — |
| A. Adriaensens: Bouwen van de Scheldebrug „Pont à Ponts" te Doornik | 4 | 10 |
| **GIORNALE DEL GENIO CIVILE**, Jg 88 — nr 7—8 van *Juli-Augustus* 1950 | | |
| M. Lelli: Sulla Relazione fra la recoproza influenza di due pozzi freatici e la potenza della falda d'acqua sotterranea attraversata | 4 | 3 |
| L. Ranieri: Lo stato attuale delle conoscenze sulle acque sotterranee della regione pugliese | 2 | — |
| C. Raymondi: Esperienze su pali infissi sollecitati normalmente all'asse | 13 | 9 |
| U. Fuxa: Sul calcolo dei traversi e sulla foro influenza nella distribuzione dei carichi concentrati fra le travi longitudinali dei ponti in cemento armato | 14 | 18 |
| G. Raineri: Il problema della precompressione sui solidi vincolati ipersteticamente | 7 | 5 |
| S. Cervi: Un tipo razionale di serbatoio a fungo | 4 | 2 |
| **SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG**, Jg 68 — nr 41 van 14 *October* 1950 | | |
| A. Fischer: Grosskühltürme für Kraftwerke, Berechnung und Bauausführung | 7 | 10 |
| F. Kuntschen: Die Ausbaumöglichkeiten der schweizerischen Wasserkräfte | 3 | 3 |
| **ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE**, Jg 92 — nr 29 van 11 *October* 1950 | | |
| E. W. Pleines: Der Entwickungsstand der Verkehrflugzeuge | 12 | 33 |
| W. Gerlach: Moderne Physik und Verfahrenstechnik | 4 | — |
| K. Wellinger: Dauerstandfestigkeit von Reinaluminium und der Al-Mg-Si-Legierung „Pantal" bei 25 und 50° C | 4 | 5 |
| **TEKNISK TIDSKRIFT**, Jg 80 — nr 37 van 14 *October* 1950 | | |
| O. Hagbarth: Syrafast emalj för kemisk apparatur | 5 | 11 |
| K. Hannerz: Kolfluoridkemin- en ny utvecklingslinje inom plastområdet | 6 | 4 |
| R. Dahlbom: Kloromycetin ett nytt högaktivt antibiotikum | 4 | 1 |


### GEZONDHEIDSTECHNIEK

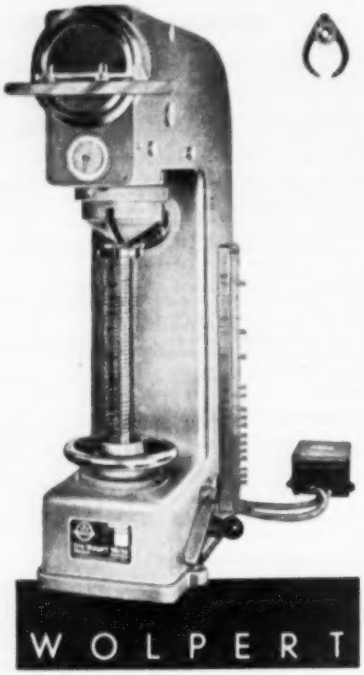

| | | |
|---|---|---|
| **WATER & SEWAGE WORKS**, Vol. 97 — nr 9 van *September* 1950 | | |
| Y. Pietrkowski: Water supply & sewage disposalin Israel | 5 | 7 |
| E. Williamson e.a.: An asbestos-cement pipe sewer system complete | 3 | 9 |
| M. S. Wellington: Improving water quality by reservoir cleaning and swamp draining | 2 | — |
| R. B. Plummer: Some unusual water works serve cities in the Caribbean | 3 | 2 |
| W. W. Eckenfelder e.a.: Water supply and sewage treatment | 3 | 2 |
| J. E. Tarman e.a.: Treatment and disposal of cyanide bearing wastes | 5 | — |


### MATERIALENKENNIS


| | | |
|---|---|---|
| **STAHL UND EISEN**, Jg 70 — nr 21 van 12 *October* 1950. | | |
| H. Schottky: Die Abschreckhärtbarkeit von Stählen und ihre Prüfung | 17 | 30 |
| W. Krämer: Die Verwendung von Rollenlagern in Feinblech-Warmwalzgerüsten | 5 | 10 |
| G. Vogelpohl: Die Reibung ausreichend geschmierter Maschinenteile im Hinblick auf eine rationelle Energiewirtschaft | 7 | 9 |


***Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,50 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.***

**Z.O.Z.**




**materiaalbeproevingsmachines**

***Voor beproeving van metalen:***

hardheidsmeters volgens
**BRINELL, VICKERS EN ROCKWELL**
(TESTOR EN DIA TESTOR)

**universele trekbanken van 2 tot 60 ton, voor trek-, druk-, buig-, vouw- en afschuifproeven, kleine trekbanken voor 3 - 500 kg, verenbeproevingsmachines.**

***Voor beproeving van rubber, textiel, kunststoffen, papier, enz.:***

trekbanken van 1 - 500 kg
stansmachine voor proefstukken
hardheidsmeters volgens Shore
zachtheidsmeters volgens DIN 53503
koudebeproevingstoestel

* *Reeds meer dan 70 Testor en Dia Testor apparaten in Nederland geleverd*

**Bezoekt onze toonzaal**
**U blijft op de hoogte!**

R.S. **STOKVIS & ZONEN N.V.**
TECHNISCHE AFDELING ROTTERDAM


## INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

### BOUW- EN WATERBOUWKUNDE


| | Aantal btz. | Aantal fig. |
|---|---|---|
| **LA HOUILLE BLANCHE**, Jg 5 — nr 4 van *Juli-Augustus* 1950 | | |
| C. F. KOHLBRUNNER: l'Evacuateur de crues de l'usine hydro-electrique de Rossens avec vannes-secteur doubles | 4 | 7 |
| L. J. TISON: Le deversoir à seuil épais | 14 | 16 |
| G. RÉMÉNIÉRAS: Monographie hydrologique du bassin de la Maronne (I) | 17 | 17 |
| M. BOUVARD: Matériel de jaugeage léger | 4 | 4 |
| **BETON- UND STAHLBETONBAU**, Jg 45 — nr 10 van *October* 1950 | | |
| A. GATTNAR: Neuere Schalungsverfahren im Beton- und Stahlbetonbau | 6 | 19 |
| U. WICHERT: Brücke Oberhausen (Breisgau und Fragen der neuen Verbundbauweise | 5 | 13 |
| W. SÄGER: Ueber die Berücksichtigung der Torsionssteifigkeit der Randbalken von Stahlbetondecken | 6 | 14 |
| G. TURAZZA: Rohrbrücke über den Velino | 8 | 7 |
| **DIE BAUTECHNIK**, Jg 27 — nr 10 van *October* 1950 met bijlage „Der Stahlbau". | | |
| H. LORENZ: Ueber die Verwendung thixotroper Flussigkeiten im Grundbau | 5 | 11 |
| B. HAMPE: Bau einer Mole am unteren Vorhafen der Stausstufe Magdeburg | 4 | 12 |
| E. SCHULTZE: Die Verwendbarkeit von Gleitfeldern zur Bestimmung der Tragfähigkeit von Flachgrundungen | 4 | 10 |
| Der Stahlbau: | | |
| W. R. MARK: Beitrag zur Bestimmung der Knickanlänge elastisch eingespannter Stäbe | 3 | 10 |
| W. REUTER: Wiederherstellung der zweigleisigen Eisenbahnbrücke über den Rhein unterhalb Duisburg-Ruhrort (Haus-Knipp-Brücke) | 4 | 15 |


### MIJNBOUW- EN PETROLEUMTECHNIEK


| | | |
|---|---|---|
| **GLÜCKAUF**, Jg 86 — nr 41/42 van 14 *October* 1950 | | |
| O. JACOBI: Ableitung einer neuen Stempelkennlinie | 9 | 19 |
| A. STORMANN: Stand und Entwicklung des Schutzes gegen Berührungs- und Brandgefahr an elektrischen Anlagen in Bergwerken unter Tage | 14 | 27 |


### ELECTROTECHNIEK


| | | |
|---|---|---|
| **ELECTRONICS**, Vol. 23 — nr 10 van *October* 1950 | | |
| N. F. SMITH: New ideas in television studio design | 5 | 8 |
| H. L. CLARK: Sun follower for V-2 rockets | 3 | 4 |
| M. G. TURRIBB: Electronic inspection of engine cam contours | 4 | 5 |
| L. E. RABURN: Curtain-rod F-M antenna for buses | 2 | 5 |
| W. ESPE e.a.: Getter material for electron tubes | 7 | 4 |
| W. M. BAUER e.a.: Aircraft ignition tester | 3 | 3 |
| F. N. GILETTE e.a.: Video program recording | 6 | 8 |
| L. P. HUNTER e.a.: Production tester for transistors | 4 | 6 |
| P. B. KING: Selective mixing amplifier for aircraft | 2 | 5 |
| J. KRITZ: Precision phasemeter for audio frequencies | 5 | 11 |
| N. L. DAVIS e.a.: A fast sweep circuit | 3 | 6 |
| F. W. SMITH: Calculating UHF field intensities | 2 | 2 |
| **POWER**, Vol. 94 — nr 10 van *October* 1950 | | |
| I. L. WADE: Demineralizer produces plant savings | 4 | 3 |
| J. H. BALDWIN e.a.: Initial design's flexibility pays off | 3 | 5 |
| J. J. SHOEMAKER: Fighting fire in generating stations | 3 | 7 |
| T. INGLEDOW e.a.: Canada installs world's largest multinozzle impulse turbines | 2 | 3 |
| H. M. SPRING: How boiler steel can disappear | 2 | 5 |
| **REVUE GÉNERALE DE L'ELECTRICITÉ**, Jg 34 — nr 9 van *September* 1950 | | |
| A. SOULIERS: Les détecteurs d'incendie récents | 6 | 10 |
| L. JUMAL: Les piles électriques d'après les brevets récents | 7 | 15 |
| R. PELISSIER: La propagation des ondes transitoires et périodiques le long des lignes électriques | 21 | 10 |
| R. MAYEUR: Communication par balais à deux tranches dans les machines à courant continu | 6 | 7 |
| L. VERAIN: Gaussmètre sous-marin | 4 | 4 |
| **BULLETIN DE L'UNION DES EXPLOITATIONS ELECTRIQUES EN BELGIQUE**, nr 3 van *September* 1950 | | |
| A. JAUMOTTE: Quelques réflexions sur les voies et perspectives de la turbine à gaz | 17 | 18 |
| E. J. R. DONY: Le calcul des tuyauteries en expansion thermique par la méthode de CROSS généralisée | 28 | 26 |


***Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0.50 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.***

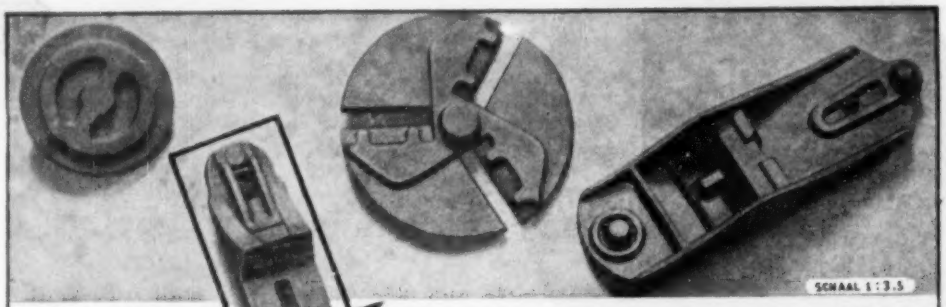

„JOHNSON"
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

U kunt de aansluitwaarde van Uw bedrijfsnet UITBREIDEN!

Dikwijls is overbelasting van verdeelnetten het gevolg van een slechte cos φ. Uw aansluitwaarde wordt gemakkelijk en sterk verruimd door middel van Philips Condensatoren. Sinds 25 jaar worden deze condensatoren in de sterkstroomtechniek gebruikt. Hun bedrijfszekerheid is groter dan die van roterende machines en de werking is practisch verliesloos. Wij verstrekken gaarne volledige inlichtingen en kunnen op korte termijn leveren.

N.V. PHILIPS'
VERKOOP-MAATSCHAPPIJ
VOOR NEDERLAND
EINDHOVEN

PHILIPS
cos φ
condensatoren




**Speciale voordelen:**
zeer hoge dichtheid
grote maatvastheid
hoge bewerkingszuiverheid
minder gereedschapsslijtage
treksterkte 25 à 28 kg per mm²
minder uitval

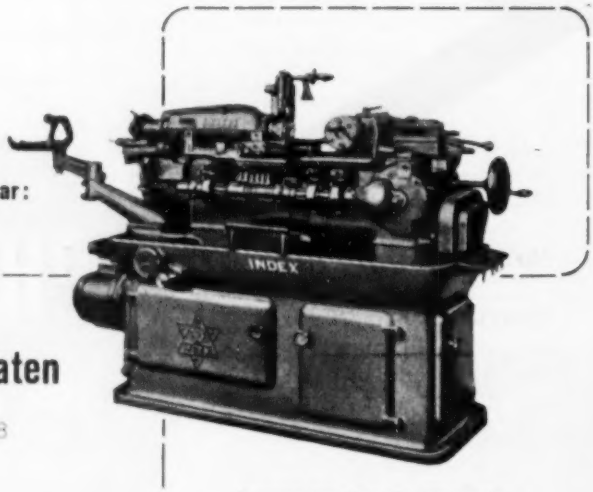
**Van 880 tot 21120 stuks per dag...**

Op de roterende draaitafels van haar nieuwste gietmachines kan DRU één gietmatrijs, maar ook een gehele reeks matrijzen voor U inschakelen.
Daardoor kan per dag zowel een bescheiden kwantum, als een practisch onbeperkte hoeveelheid gietstukken voor U worden gegoten, *al naar Uw behoefte.*
In vele gevallen goedkoper dan bij toepassing van elke andere gietmethode.
Zeer vaak is ook de bewerkingstijd der gietstukken korter, zodat het eindproduct goedkoper wordt.
Ook Uw ijzergiewerk kan geschikt zijn om op de gietmachines van DRU te worden vervaardigd. Ogenschijnlijke moeilijkheden kan DRU meestal oplossen.
Vraagt in ieder geval advies.

Uw productie zeker door zekere levering van

**DIEPENBROCK & REIGERS N.V. UILFT**

AFDELING INDUSTRIE-GIETWERK • TELEFOON GENDRINGEN 06-[illegible]




**Op korte termijn weer leverbaar:**

# INDEX

## éénspillige stafautomaten

model ON8 - ON12 - 12 - 18
25 - 24 - 36 - 52

★

**Alleenvertegenwoordigers:**

**Eveneens leverbaar zijn alle soorten gereedschap en vervangingsonderdelen**

# Lindeteves n.v. metaalbewerking

**Nieuwmarkt 17-23 Amsterdam-C. | Telefoon 46974 en 40345**

# KOMEETSTAAL DOETINCHEM

KOMEETSTAAL DRAAIBEITELS

## Chemische Installaties

NC

Newton Chambers is gespecialiseerd in het ontwerpen en vervaardigen van alle soorten installaties voor chemische industrieën.

Schoepen-menger met koelmantel

Retorten van hittebestendig gietijzer

Zwavelbrander voor verbranding onder druk

# NEWTON CHAMBERS

**NEWTON CHAMBERS & Co. Ltd., THORNCLIFFE, Nr. SHEFFIELD, ENG.**

LONDON OFFICE: GRAND BUILDINGS, TRAFALGAR SQ., LONDON, W.C.2

APPARATENBOUW

NEDERLANDSCHE ELECTROLASCH MAATSCHAPPIJ N.V.

LEIDEN - OUDEWETERING

HOOFDKANTOOR: LEIDEN, POSTBUS 6 - TEL. 22941-22942

D. BLANKEVOORT & Zn. N.V.

AANNEMERS

BLOEMENDAAL

TEL. 23240

The English Electric Co. Ltd.

STOOMTURBINES
WATERTURBINES
DIESELMOTOREN
GENERATOREN
MOTOREN
TRANSFORMATOREN
KWIKDAMPGELIJKRICHTERS
SCHAKELMATERIAAL
METERS, ENZ.

*

Vertegenwoordigster voor bovengenoemd materiaal
N.V. Handelmaatschappij H. A. J. M. Vermolen
STADHOUDERSLAAN 5, 's-GRAVENHAGE

TECALEMIT
BRENTFORD

CENTRAAL SMERING

Vol automatische hoge druk smeerolie-pomp, meerleidingsysteem, voor gelimiteerde olie-afgifte naar maximum 20 te smeren lagers. Controle op olie-afgifte door middel van controleglazen.

ambi N.V.
AMSTERDAM

MAURITSKADE 12 - TELEFOON - 53127 - 53227

SMEERSYSTEMEN VAN HOGE DRUK NIPPELS TOT VOL AUTOMATISCHE VET- EN OLIE-APPARATUUR VOOR IEDERE MACHINE

# DE INGENIEUR

## E. ELECTROTECHNIEK 5.

621.3 : 66.013 : 622.3(492)

# Electrische installaties in de chemische fabrieken van de Staatsmijnen [1]

*door ir N. H. HENKET*
Chef van de Electrotechnische afdeling.

**Summary:** *Electrical equipment of the chemical plants of the Staatsmijnen.*

The address points out the importance of refining bituminous coal and the extent of the use of electricity thereto as source of power.

Some characteristic features of the supply of electrical power to the chemical works are dealt with, i.e. a safe network of the auxiliary systems of power stations, the erection of transformer- and switching stations, the mastering of large short circuit capacities and the application of electric material in spaces in which temporary danger of gasexplosions may occur.

The difficulties and measures concerning the starting of large squirrel cage induction motors are more amply discussed.

The classification and normalisation of starting torque, maximum torque, starting current and admissable $WR^2$ are insisted upon.

Also is discussed the extensive application of static capacitors, including laboratory- and workstests, reminerativeness, mounting and protection of these apparatus.

Bij het welkomstwoord van ir BUNGE, chef van het Stikstofbindingsbedrijf, heeft U gezien welke hoogwaardige producten de veredeling van de kool oplevert, zodat vetkolen eigenlijk te edel zijn om te verstoken. Naast de mijn zelf die de kool delft, wast en sorteert, zijn grote nevenbedrijven ontstaan, in de vorm van cokesfabrieken en fabrieken, die stikstof binden aan de kooldistillaten, waardoor zij de stam vormen van een hele chemische industrie en daardoor aardig op weg zijn het hoofdbedrijf, de mijn, te overvleugelen.

Men mag echter niet vergeten, dat van deze veredeling niet veel terecht zou komen, wanneer er geen energie was, die voor de benodigde kracht en warmte zorgt, om de veredelingsprocessen tot stand te brengen. Hiervoor zullen wij nog wel heel lang de electriciteit gebruiken, die bij elke toepassing zulk een hoog rendement heeft.

De kostprijs van de producten van het Stikstofbindingsbedrijf wordt dan ook voor een groot gedeelte bepaald door de stroomprijs. Maar om deze electriciteit te maken moeten wij nog altijd goede en edele kolen verstoken in stoomketels met een — in verhouding tot de electriciteit — slecht rendement.

Het streven is uiteraard zo min mogelijk vetkolen en zo veel mogelijk mixte te verstoken, dit wil zeggen, kolen met een groot asgehalte.

Een voorbeeld hiervan is de in aanbouw zijnde nieuwe hoge-druk centrale op Staatsmijn Emma met twee stoomketels, elk voor 165 t/h, 75 ata, 500° C. Deze poederkoolketels zijn geschikt voor het stoken van mixte met 35 % as. De electrofilters hebben hierbij de opgave 300 ton vliegas per dag te vangen.

Ook op het Stikstofbindingsbedrijf komt binnenkort een hoge-druk-ketel in bedrijf voor 85 t/h, 75 ata, 500° C voor het stoken van cokesbries of mager fijn met 16 % as. De uitlaatstoom van de turbine 10 MW dient voor verschillende verwarmingsdoeleinden.

De totale productie van de Staatsmijn-centrales n.l. Maurits, Emma en Wilhelmina, is aangegeven in fig. 1 lijn A. Ofschoon vanaf 1944 geen nieuwe productie-eenheden in bedrijf zijn gekomen, is in 1949 toch een bijna 50 % hogere productiepiek verwerkt, dit wil zeggen totaal 150 MW en 875 mill. kWh. De lijnen B en C geven max. belasting en verbruik der Staatsmijnbedrijven van 115 MW resp. 642 mill. kWh. Deze lijnen zijn thans in een sterke stijging door de toename van de chemische bedrijven, welke thans reeds rond 50 % van de belasting veroorzaken.

Het verschil tussen de lijnen A en B is geleverd aan de met Staatsmijnen gekoppelde electriciteitsbedrijven in Limburg, Noord-Brabant, Zuid-Holland en België.

Het merendeel van de productie is thans nog opgewekt

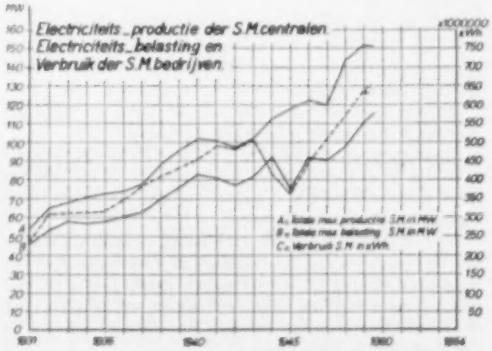



Fig. 1. Productie, belasting en verbruik der SM-bedrijven.

[1]) Inleiding gehouden bij het bezoek van de Afdeling voor Electrotechniek van het K.I.v.I. aan het Stikstofbindingsbedrijf van de Staatsmijnen op 16 Juni 1950.

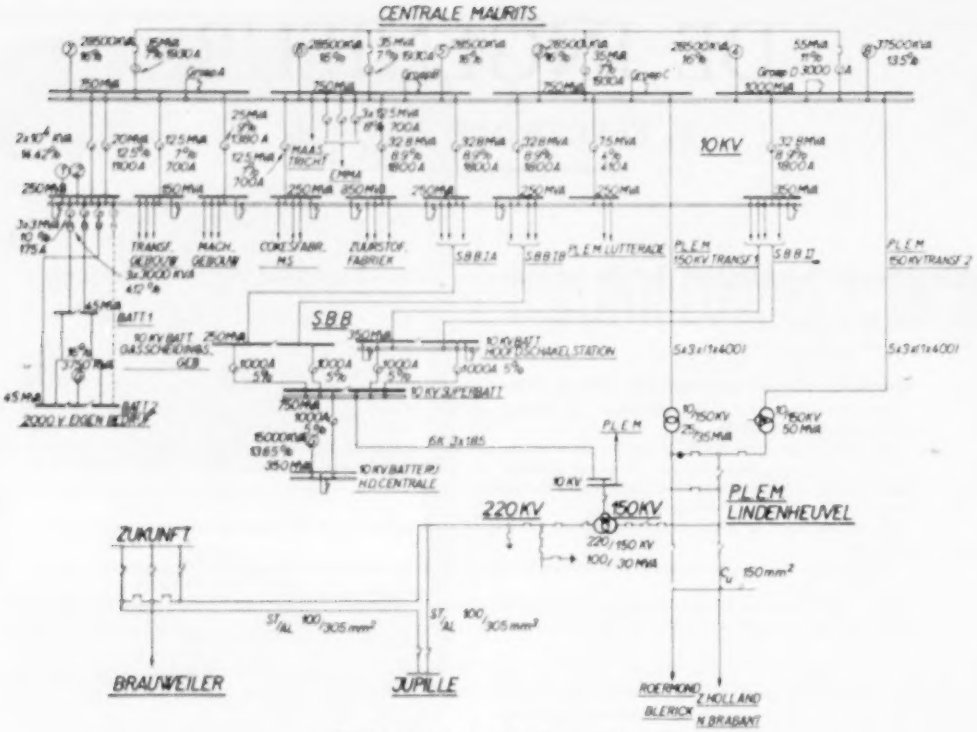



Fig. 2. Schakelschema Mauritscomplex.

in de electriciteitsfabriek van Staatsmijn Maurits. In de toekomst komt de centrale Emma daar voor een zeer groot gedeelte bij. Fig. 2 geeft het schakelschema van de electriciteitsfabriek Maurits met de daarop aangesloten bedrijven.

De generatorspanning is 10.000 Volt en daar de meeste grote afnemers rond de mijn liggen, is de verdeelspanning eveneens 10.000 Volt. De grootste zorg is daarom het kortsluitvermogen zo laag mogelijk te houden, hetgeen op de bekende wijzen geschiedt, door smoorspoelen en het splitsen in groepen of moten als in de figuur 2 te zien is. De doorlopende vrije rails met koppelschakelaars op iedere moot geven daarbij een grote soepelheid in het bedrijf. Hetzelfde systeem wordt op de chemische bedrijven eveneens gevolgd.

Voor het huisbedrijf van centrale Maurits staan twee smoorspoelen getekend, waarvan echter steeds slechts één smoorspoel op het huisbedrijf zelf is aangesloten. De andere dient als reserve voor de andere smoorspoelen.

Met het electrische gedeelte van het huisbedrijf zijn gedurende 8 jaar goede ervaringen opgedaan.

De smoorspoelverbinding met het hoofdnet staat normaal in, zodat de in bedrijf zijnde huisgenerator, welke rijkelijk groot is — 10.000 kVA — het te veel aan vermogen altijd aan de hoofdrails kan leveren.

De beveiliging van deze verbinding is echter zodanig, dat bij een storing in het hoofdnet de verbinding met het huisbedrijf binnen 0,2 sec verbroken wordt. Dit geschiedt met een spannings- en richtingsrelais en wel ultra snel om de kortsluitmotoren der pompen en ventilatoren niet te veel in toeren te laten dalen.

Deze schakeling van het huisbedrijf heeft vooral gedurende de oorlog, toen meermalen de spanning van het landelijk koppelnet in elkaar stortte, zijn dienst bewezen en nimmer gefaald. Vooral in een centrale met gesplitste hoofdrails en veelzijdige koppelverbindingen, is het van belang, dat men vanuit het huisbedrijf terstond weer kan beginnen de spanning althans op enige moten, weer op te bouwen. Ook bij de uitbreiding van de Emma-centrale gaan wij deze schakeling weer toepassen.

De schakelschema's van de chemische bedrijven vertonen grote overeenkomst met die van de electriciteitsfabriek, dit wil zeggen, centrale hoofdstroomverdeling op een superschakelbatterij, vandaar onderverdeling via smoorspoelen, splitsen in moten en uitgaande stralen, slechts door noodverbindingen met elkaar verbonden. Een voorbeeld van schakel- en transformatorstation is dat van het Stikstofbindingsbedrijf, fig. 3, waarbij de volgende toelichting vereist is:

1) Daar wij het geld van de Staat beheren als een gewone particuliere onderneming, dit wil zeggen op winstbasis, zult U in onze bedrijfsgebouwen vrijwel *geen luxe* vinden: nauwe trappenhuizen, geen mooie betegelingen of trapleuningen etc., maar wel vrij vergaande maatregelen voor *veiligheid* en *bedrijfszekerheid*: olie-afvoer onder de schakelaars, ruime kabelkelders en kanalen met betonnen kabelrekken (fig. 15).

2) Uitgebreide maatregelen zijn overal genomen tegen vervuiling in verband met de onzuivere atmosfeer: geen ramen, dikwijls overdruk, schakelaars in gesloten uitvoering, trafo's met aangebouwde kabeleindsluitingen, condensatoren met omloopventilatie.

3) Verschillende maatregelen zijn genomen tegen mijnverzakking: gebouwen zijn verdeeld in zelfkantelende be-

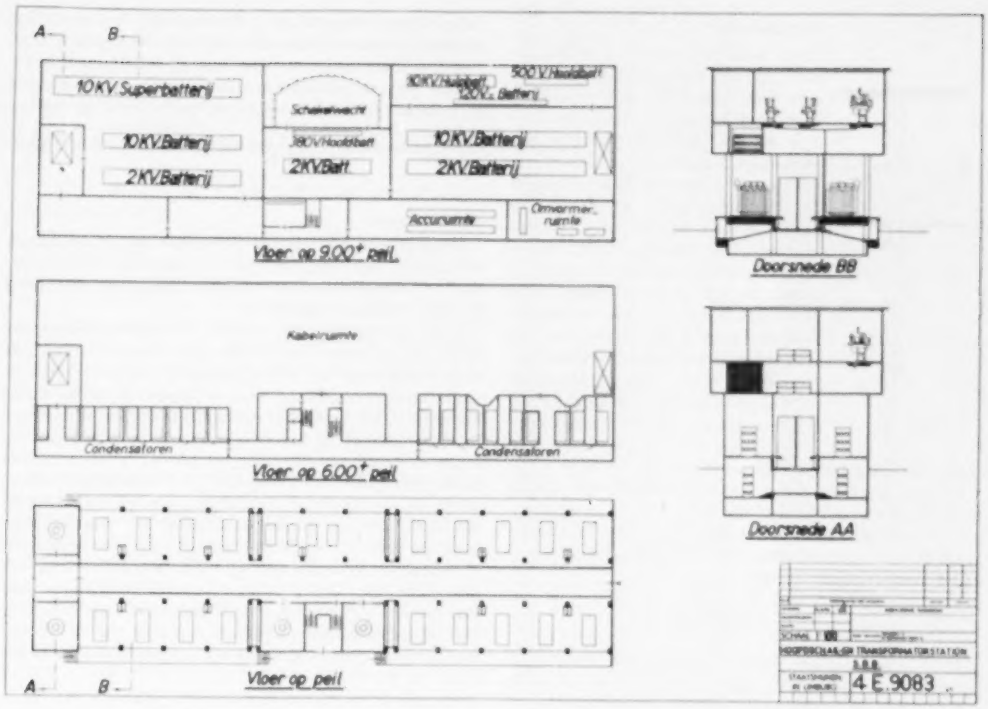



Fig. 3.

tonblokken met een verbinding door dilatatievoegen, waarover b.v. geen railkasten kunnen lopen. Verder kabels in een dikke laag scherp zand ruim gelegd, in horizontale of verticale S-vorm.

De dilatatievoegen zijn aan weerskanten gebruikt als kabel-stijgpunten.

De transformatoren kunnen in de middengang hetzij per spoor, hetzij per vrachtauto worden aangevoerd.

De schakelaars voor hoge spanning, welke wij gebruiken, zijn merendeels van het type Reyrolle, fabrikaat Hazemeyer. De gesloten en vergrendelde uitvoering heeft vele voordelen voor de „zware" industrie. In het afschakelvermogen is een behoorlijke veiligheidsmarge en op de critieke punten als gedrongen constructie, temperatuurverhoging en het vermogen der stroomtransformatoren, hebben wij bij de fabrikant veelal onze zin gekregen en ons ook wel eens aangepast. Voor de bedrading worden door ons genormaliseerde schema's gebruikt.

De transformatoren in het net zijn genormaliseerd op 5 % kortsluitspanning en 3000 kVA voor 10/2 kV en 750 kVA voor 10/0,5 kV, alle in gesloten uitvoering met losneembare kabeleindsluitingen, voor buitenopstelling onder afdak. Alle transformatoren zijn beveiligd met Buchholzrelais en temperatuurindicatie.

De hoofdkabels zijn voorzien van gestabiliseerde differentiaal-beveiliging en max.-tijd voor overbelasting. Minder belangrijke kabels hebben max.-moment voor kortsluiting en max.-tijd voor overbelasting.

Het sterpunt van het 10 kV net is geaard over een weerstand.

Het sterpunt van het 2 kV net is geïsoleerd.

Het sterpunt van het 500 V net is direct geaard.

**Aanlopen van kortsluitankermotoren**

Staatsmijnen hebben thans een eigen belasting van 115 MW bij een verbruik van 650 mill. kWh.

Het merendeel van deze belasting bestaat uit kortsluitmotoren. De spanningen waarop deze motoren worden gebruikt zijn de volgende:

1— 100 pk 500 Volt.
100—3000 pk 2.000 Volt.
> 3000 pk 10.000 Volt.

De 500 Volt motoren worden overwegend direct op de volle netspanning ingeschakeld en wel op afstand. De aanloopstroom is 5 à 6 × de nominale stroom; het aanloopkoppel rond 2 × nominaal.

De grotere motoren worden eveneens direct op de volle netspanning ingeschakeld tot ca. 1500 pk. Daarboven wordt ingeschakeld met een smoorspoel in het sterpunt, welke na aanloop wordt kortgesloten.

Slechts wanneer op deze laatste wijze het aanloopkoppel te sterk zou dalen, wordt een aanloop-trafo toegepast of sterdriehoekschakeling.

In het algemeen zijn bij het aanlopen van grote K.A.-motoren 3 critieke punten van belang;

1) het net mag niet te veel in spanning dalen;

2) het koppel van de motor moet gedurende de gehele aanloop voldoende zijn om het tegenkoppel van het werktuig te overwinnen en de massa's te versnellen;

3) de motor en beveiliging moeten op de grote overbelastingen bij het aanlopen zijn geconstrueerd.

Fig. 4

*Netspanning*

De verlichting staat bij Staatsmijnen op een afzonderlijke spanning 220 Volt, welke meestal van 10.000 Volt wordt getransformeerd. Hier hebben wij dus practisch geen last van spanningsdalingen op het krachtnet.

Wanneer een motor bij het aanlopen de spanning van het krachtnet doet dalen, zal het koppel van de andere motoren, die op dat net zijn aangesloten, kwadratisch met de spanning dalen. De toeren lopen terug omdat het tegenkoppel van de werktuigen hetzelfde blijft en de stroom loopt op, hetgeen kan leiden tot het uitvallen van beveiligingen. Zelfs zou bij een grote spanningsdaling het kipkoppel kleiner kunnen worden dan het tegenkoppel.

Wij laten bij het aanlopen een spanningsdaling toe van het net van rond 10 %.

De spanningsdaling van het net is afhankelijk van de verhouding van aanloopstroom en kortsluitvermogen of, wat hetzelfde is, van de verhouding van de net-impedantie $z_n$ tot de totale impedantie $z_t$ (dit wil zeggen van motor + voorschakelapparaat + net).

Voor het net is

$\triangle E = (I_a \cos. \varphi_a R_n + I_a \sin \varphi_a x_n) \sqrt{3}$.

Voorts is:

$\triangle E$ = langsspannings-verlaging van het net.
$I_a$ = aanloopstroom opgenomen uit het net.
$\varphi_a$ = hoek tussen aanloopstroom en netspanning.
$x_n, R_n$ = reactantie resp. weerstand van het net.
$N$ = kortsluitvermogen van het net.
$x_v$ = reactantie voor-schakelapparaat.
$x_m, r_m$ = aanloopreactantie en weerstand motor.

In onze netten maken wij geen grote fout wanneer wij de eerste term = 0 stellen, omdat $R_n \langle\langle x_n$ en ook $\cos. \varphi_a$ klein is ten opzichte van $\sin \varphi_a$.

Voorts is de netreactantie ongeveer gelijk aan de stationnaire kortsluitreactantie:

$$x_n = \frac{E^2_l}{N},$$

zodat de spanningsdaling $\triangle E$ afhankelijk is van de verhouding van aanloopstroom en kortsluitvermogen. (fig. 4).

Met het kortsluitvermogen zijn wij uiteraard aan bepaalde grenzen gebonden; hiermee kunnen wij meestal geen invloed uitoefenen op de netspanningsdaling. Met de aanloopstroom $I_a = \frac{E_l}{\sqrt{3}\, z_t}$ of met $z_t$ kunnen wij dat beter.

$$z_t = \sqrt{(x_m + x_v + x_n)^2 + r_m^2} \text{ (fig. 4).}$$

*Aanloopkoppel*

De gegevens van het aanloopkoppel zijn in hoofdzaak afhankelijk van constructie en materiaal van de kortsluitkooi. Zij worden door de fabrikant natuurlijk na overleg met de verbruiker opgegeven.

Bij het berekenen van de invloed welke de aanloopapparaten daarop hebben, moet men er op voorbereid zijn, dat de motorfabrikant de aanloopreactantie (of $\cos \varphi_a$) van de motor meestal opgeeft bij sterk verlaagde spanning, omdat hij meestal niet voldoende vermogen in de fabriek heeft om de kortsluitproef bij hogere spanning te doen. Het gevolg is dat men bij inbedrijfstelling een 15—25 % lagere motoraanloopreactantie meet dan door de fabrikant werd opgegeven als gevolg van de verzadiging van het ijzer. Ook de fabrikant van de aanloopsmoorspoel of transformator heeft de vrijheid een tolerantie van 15 % toe te passen. Voorts zal de netreactantie bij iedere bedrijfstoestand ook niet gelijk zijn. Een nauwkeurige berekening is dan ook niet lonend. Wel dient men na te gaan of netimpedantie en smoorspoelreactantie vectorisch opgeteld fig. 4 in het ongunstigste geval nog voldoende spanning aan de klemmen overlaten.

De hele koppeltoerenkromme daalt immers kwadratisch met de spanning aan de motorklemmen. Er moet dus nog voldoende koppel overblijven om behalve het tegenkoppel van het werktuig ook het $GD^2$ van motor en werktuig te versnellen.

$$M_{motor} = M_{werktuig} + I \frac{d\omega}{dt} = M_w + \frac{GD^2}{4\,g} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot \frac{dn}{dt}$$

Hierin is $M$ = het koppel
$I$ = polair traagheidsmoment van motor en werktuig bij $\omega$.
$\omega$ = hoeksnelheid van de motor.
$t$ = tijd na inschakelen.

TABEL I.

*Aanlopen v. 2000 pk Kortsluitmotor* — *Direct* / *met smoorspoel* / *met aanlooptrafo*

*Motorgegevens*: 2000 pk — 2kV $\lambda$ — 495 A — 1500 omw./min — 50 Hz

*Smoorsp.*: $x = 0.25\,\Omega$
*Aanlooptrafo*: 2000/1500 V.

| Omschrijving | Directe inschakeling | | Over Smoorspoel | | Met aanlooptrafo | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 50 MVA | 120 MVA | 50 MVA | 120 MVA | 50 MVA | 120 MVA |
| Netreactantie | 0.08 $\Omega$/ph | 0.033 $\Omega$/ph | 0.08 $\Omega$/ph | 0.033 $\Omega$/ph | 0.08 $\Omega$/ph | |
| Smoorspoel reactantie | — | | 0,25 $\Omega$/ph | 0.25 $\Omega$/ph | — | |
| Totale reactantie | 0.473 $\Omega$/ph | 0.426 $\Omega$/ph | 0.723 $\Omega$/ph | 0.676 $\Omega$/ph | — | |
| Totale weerstand | 0.145 $\Omega$/ph | 0.145 $\Omega$/ph | 0.145 $\Omega$/ph | 0.145 $\Omega$/ph | — | |
| Totale impedantie | 0.495 $\Omega$/ph | 0.456 $\Omega$/ph | 0.74 $\Omega$/ph | 0.7 $\Omega$/ph | — | |
| Aanloopstroom $Ia$. $\left(Ia = \frac{2000}{x\sqrt{3}}\right)$ | 4.75 Jn (2340 A) | 5.2 Jn (2570 A)) | 3.12 Jn (1560 A) | 3.3 Jn (1650 A) | 2.34 Jn (1170 A)) $I_{net}$ | |
| Netspanning | 1695 V | 1860 V | 1783 V | 1886 V | 1845 V | |
| Motorspanning | 1695 V | 1860 V | 1130 V | 1195 V | 1130 V | |
| Aanloopkoppel | 1 × Mn (960 kgm) | 1.2 Mn (1157 kgm) | 0.44 Mn (427 kgm) | 0.5 Mn (477 kgm) | 0.44 Mn (427 kgm) | |
| Tegenkoppel (bij n = 0) | 70 kgm. | 70 kgm | 70 kgm | 70 kgm | 70 kgm | |
| Aanlooptijd (ongeveer) | 17 sec. | 14 sec. | 38 sec. | 34 sec. | 38 sec. | |

Tevens dient men te letten op het lostrekkoppel van het werktuig, daar de beginwrijving veelal een wezenlijke verhoging van het aanloopkoppel van het werktuig medebrengt.

Bij werktuigen als pompen en ventilatoren, waarbij het koppel kwadratisch met de toeren toeneemt, is het risico meestal gedekt met een lostrekkoppel van de motor van 40 %.

*Directe inschakeling*

Wanneer $x_v$ en $x_n = 0$ zijn, hebben wij een oneindig sterk net, waarop wij direct inschakelen. Wij hebben nu de grootst mogelijke aanloopstroom en koppel. Tandwielen, koppeling en wikkelkoppen, vooral van hoogtoerige machines, die een grote poolsteek hebben, zullen hierop moeten zijn geconstrueerd. De schakelaar moet natuurlijk ook in staat zijn de aanloopstroom, die een slechte *cos* $\varphi$ heeft (ca. 0,3), af te schakelen.

Bij Staatsmijnen bestaat een grote voorkeur voor de directe inschakeling op het net, dus zonder aanloopapparaat.

De voordelen zijn duidelijk: lage aanschaffingskosten, grote eenvoud en geen bedieningsfouten.

Directe inschakeling is alleen mogelijk wanneer het kortsluitvermogen voldoende groot is (zie tabel I) of de netreactantie voldoende klein is, om geen ontoelaatbare spanningsdaling te krijgen. Daar echter bij ons het merendeel van de stroomverbruikers rondom de centrales ligt en de afstanden dus gering zijn, is het kortsluitvermogen niet gauw te klein.

Alle *laagspanningskortsluitmotoren* worden direct ingeschakeld. De motorschakelaars staan bij elkaar in een kastenbatterij in een afgesloten ruimte en worden op afstand bediend door een drukknop bij de motor. De motoren zijn met zekeringen beveiligd tegen kortsluiting, en daar het sterpunt van het 500 Volt-systeem is geaard, ook tegen aardsluiting; tegen overbelasting zijn de meeste electromotoren in 3 fasen beveiligd met thermische relais; alles gemonteerd op de centrale kastenbatterij.

De *hoogspanningskortsluitmotoren* worden tot 1500 pk eveneens direct ingeschakeld.

Ook hier staan de motorschakelaars bij elkaar op een rail-systeem in een afgesloten ruimte. Zij hebben inschakelmagneten voor gelijkstroom en worden vanaf een schakelzuil bij de motor bedieud.

De Reyrolle schakelaars hebben in deze bij ons een goede staat van dienst.

De beveiliging geschiedt bij de 10 kV motoren met differentiaalrelais; bij 2 kV met electromagnetische momentwerkende relais voor kortsluiting en zoveel mogelijk met thermische relais voor overbelasting.

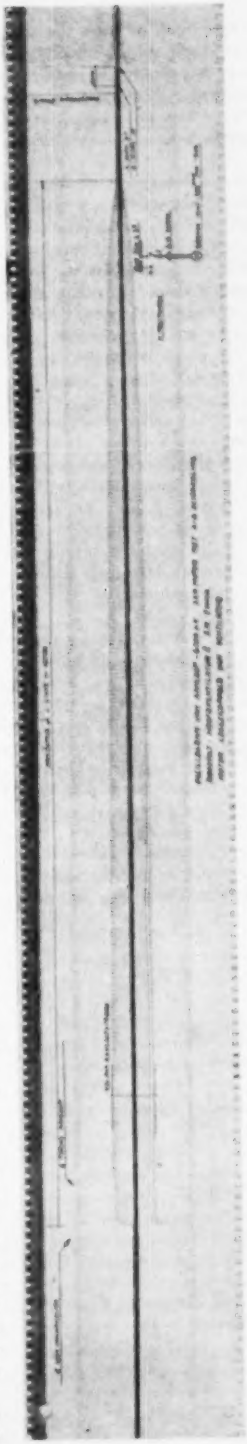
*De sterdriehoekomschakeling*

De sterdriehoekomschakeling is bij Staatsmijnen weinig populair en wordt nog slechts in speciale gevallen nieuw toegepast.

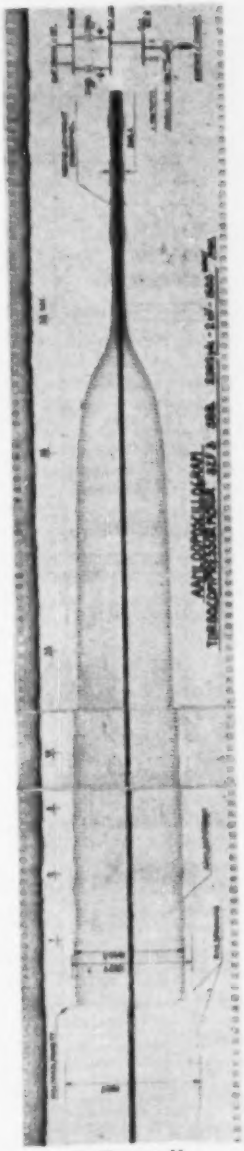
Weliswaar worden aanloopstroom en koppel in dezelfde verhouding verkleind ten opzichte van directe inschakeling, maar men heeft geen keus in de trap en zit zowel voor aanloopstroom als koppel vast aan 1/3 van de driehoekstand.

Men moet dan ook terdege controleren of men in sterstand nog voldoende lostrekkoppel en versnellingskoppel over heeft om het werktuig op het volle vereiste toerental te brengen.

Voorts schakelt men van ster- op driehoekstand de wikkelingen af en in op het net, hetgeen een formidabele stroomstoot geeft (zie oscillogram I). Bij het afschakelen



Oscillogram I.



Oscillogram II.

heeft de electromagnetische energie in de rotor het veld van de motor nog enige tijd in stand, na het afschakelen van de sterstand. Dit veld dempt dus slechts langzaam weg. Prof. FOWZEN heeft in de vacantieleergang te Delft oscillogrammen liten zien, waarop 1,5—2 sec na het afschakelen van de sterstand de spanning aan de klemmen van de motor nog 20 % bedraagt.

Fig. 5.

Nu schakelt men de wikkelingen in driehoek weer op het net voordat het veld van de motor weg is en zonder te synchroniseren. Naarmate men hiermee langer wacht, loopt de spanning van de motor, door toerenvermindering, meer uiteen met de netspanning en wordt kleiner. In het ergste geval zou men in volle tegenfase kunnen schakelen, waarbij men maximaal de dubbele stroomstoot zou krijgen ten opzichte van directe inschakeling. Daar de electrodynamische krachten op de wikkelkoppen kwadratisch stijgen met de stroom, komen er hevige stoten op de wikkelkoppen. Vooral bij hoogtoerige machines, die dus een grote poolsteek hebben, zijn daartoe zeer speciale constructies van de wikkelkoppen vereist.

Voorts zijn er maar weinig goede sterdriehoekschakelaars, dikwijls met overgangsweerstanden en enorme hoeveelheden olie, zonder gedwongen momentschakeling, zodat voor de hand liggende bedieningsfouten ernstige gevolgen kunnen hebben of wel men gebruikt voor ster- en driehoekstand twee dure extra schakelaars, welke gecompliceerde vergrendelingen vereisen, omschakelbare overbelastingsbeveiliging, etc. alles zaken die ons weinig aantrekken.

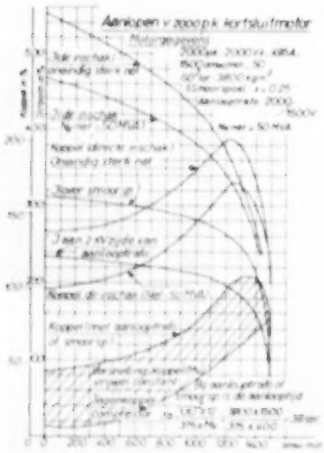



Fig. 6. Aanlopen v. 2000 pk kortsluitmotor.

*De autotransformator* (fig. 5)

Bij de aanlooptransformator wordt de stroom uit het net kwadratisch verlaagd ten opzichte van de spanning aan de motor. Het koppel natuurlijk ook.

Verondersteld is, dat wij de magnetiseringsstroom van de transformator kunnen verwaarlozen.

Ook hier dus evenals bij ⅄ △, koppel en stroom in dezelfde mate verkleind ten opzichte van directe inschakeling.

Men houdt echter de vrije keuze in de trap.

Men kan verschillende schakelingen toepassen. Door de trafo na het aanlopen kort te sluiten, kan men de grote stroomstoot bij omschakelen vermijden; als tussenstand kan men nog het sterpunt van de trafo verbreken, waarna de aftakking als smoorspoel werkt.

De autotrafo is met voordeel te gebruiken op plaatsen in het net met klein kortsluitvermogen en bij motoren met laag aanloopkoppel, omdat men een grotere beperking van de netstroom krijgt dan met de aanloopsmoorspoel bij eenzelfde koppelverlaging. Zie tabel I resp. fig. 6.

Schakeling, apparatuur en vergrendeling zijn echter meer gecompliceerd en kostbaar.

*De aanloopsmoorspoel* (fig. 5)

Bij het voorschakelen van een impedantie neemt men deze gewoonlijk met zo weinig mogelijk weerstand. Voorcerst houdt men dan de verwarming laag en voorts is de aanloopstroom in hoofdzaak Wattloze stroom, zodat een reactante deze stroom meer drukt dan een even grote weerstand.

Bij gebruik van een smoorspoel wordt de aanloopstroom niet in dezelfde verhouding verlaagd als het koppel, omdat de netstroom lineair daalt met de spanning aan de motor en het koppel kwadratisch.

Bij motoren met laag aanloopkoppel moet men dus voorzichtig zijn (zie tabel I). Verder is men volkomen vrij in de keuze van de grootte van de smoorspoel. In onze bedrijven is de grootst mogelijke beperking van de aanloopstroom meestal geen vereiste, omdat het kortsluitvermogen meestal groot is. Bij sommige werktuigen is het juist zaak de ruk bij het aanlopen te beperken in verband met de sterkte van de koppeling, de oliefilm in tandwielen en lagers etc. Een zeer belangrijk voordeel is, dat men geen grote omschakelstroomstoten heeft, omdat de smoorspoel zonder onderbreking kan worden kortgesloten (zie oscillogram II).

Voorts kan men de smoorspoel in het sterpunt van de motorwikkeling plaatsen, waardoor men slechts met een goedkope schakelaar kan volstaan, welke geen vermogen behoeft te kunnen schakelen en men de aanloopapparatuur slechts op lage spanning belast.

Bij het dalen van de aanloopstroom loopt de werking van de smoorspoel automatisch tot een minimum terug, waarna bij door een tijdrelais of met de hand kan worden uitgeschakeld. Is de warmte-afvoer er op berekend, dan kan hij zelfs in bedrijf blijven.

Door de grote soepelheid, eenvoud in bediening en lage aanschaffingskosten geven wij veelal de voorkeur aan de aanloopsmoorspoel, wanneer directe inschakeling niet meer kan worden toegepast (zie fig. 16).

*De verwarming van de rotor*

In het algemeen kan men berekenen, dat de arbeid nodig om de massa's op het vereiste toerental te brengen, in de rotor in warmte moet worden omgezet. Deze warmtehoeveelheid is afhankelijk van het te versnellen $GD^2$, het eindtoerental en het tegenkoppel van het werktuig. Zij brengt in een aantal seconden de aanloopkooi op een zeer hoge temperatuur. Temperaturen van 300—400° C worden

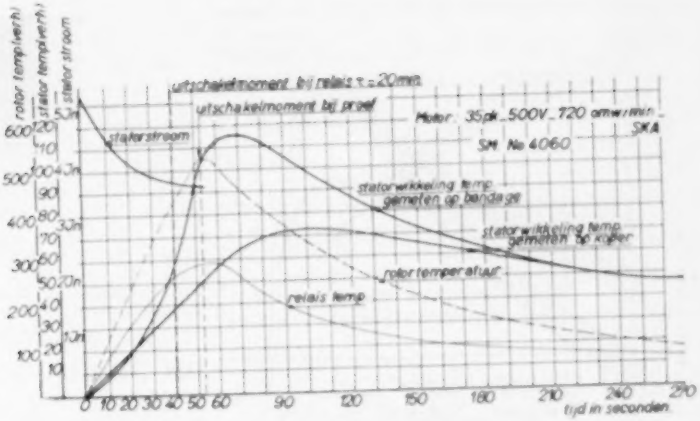



Fig. 7. Invloed van de rotortemperatuur op de statorisolatie en de begrenzing door sec. therm. relais.

nog toelaatbaar geacht. Deze hoge temperaturen hebben een ongunstige invloed op de kristalvoeging in het koper. Het materiaal wordt dus thermisch zeer hoog belast. Iedere afwijking van de normale toestand, hetzij door trillingen of in de warmte-afvoer, kan vernielend op de aanloopkooi werken. De warmteoverdracht van de kooi op de rotorblikpakketten en de warmtecapaciteit hiervan is dus zeer belangrijk.

Het is jammer, dat aan de verbruiker van motoren in deze zo weinig gegevens ten dienste staan. Bijna alle eigenschappen van electrische machines zijn in de V.E.M.E.T. verankerd. Wanneer wij echter een K.A. motor b.v. van een pomp buiten gebruik genomen hebben en later aan een ander werktuig b.v. een ventilator weer willen toepassen moeten wij maar afwachten of dat gaat. Het toerental en vermogen zijn natuurlijk bekend, maar het toelaatbaar $GD^2$ niet. Dikwijls gaan dan na verloop van tijd de staven kapot en worden ze weer vernieuwd en wij weten niet of het met een andere motor, die wij nog hebben, beter zal gaan.

Wij houden als vuistregel ongeveer aan, dat zonder tegenkoppel bij 2 × directe inschakeling op volle netspanning een aanlooptijd van ca. 30 seconden nog toelaatbaar is.

$$t_a = \frac{GD^2}{375} \cdot \frac{n}{M_v} \approx 30 \text{ sec.}$$

$M_v$ = versnellingskoppel.

De Heemaf heeft ons kort geleden eveneens een sleutel gegeven om achter het toelaatbaar $GD^2$ te komen, die, wat onze regel betreft, voor motoren van 1500 toeren op hetzelfde neerkomt.

In fig. 7 is het temperatuurverloop in °C van rotor en stator weergegeven, benevens van een thermisch relais (BBC type ST) bij het inschakelen van een kortsluitankermotor, waarvan de rotor is geariteerd.

Men ziet duidelijk de invloed van de hoge rotor-temperatuur op de statorisolatie, iets wat bij normaal aanlopen natuurlijk in veel geringer mate plaats vindt. Bij 100° C temperatuursverhoging van de statorbandage werd de staterstroom uitgeschakeld. De rotorverwarming was toen 525° C, het statorkoper (gemeten met thermoëlement en geïsoleerd opgestelde mV-meter) verwarming 50° C en het thermisch relais 58° C; alles dus boven omgevingstemperatuur.

Het thermisch relais (tijdconstante 20 min) is geen afdoende beveiliging tegen te hoge rotortemperaturen zoals bij herhaald inschakelen of bij geblokkeerd werktuig kan voorkomen.

*Normalisering van stroom- en koppel-toerenkrommen*

Door de verschillende aanloopkarakteristieken van de werktuigen — constant, rechtlijnig en kwadratisch toenemend koppel — past ook hier niet iedere motor op ieder werktuig wanneer het vermogen bij het volle toerental maar goed is.

Een motor kan bij een pomp goed voldaan hebben en bij eenzelfde vermogen en toerental een transportband niet lostrekken.

Wij hebben daarom sterk de behoefte gevoeld (zie fig. 8) de aanloopkarakteristieken van motoren in klassen te normaliseren en althans de belangrijkste punten vast te leggen, zoals ook in Amerika is gebeurd (N.E.M.A. 1945).

Deze worden dan op het type plaatje van de motor aangegeven.

**Statische condensatoren**

Toen de belasting van de chemische bedrijven na de bevrijding sprongsgewijze naar boven ging, werden wij al spoedig gedwongen zoveel mogelijk vermogen uit de bestaande opwek-, transport- en verdeelinstallaties te halen.

De verhouding echter van de nuttige Wattstroom tot de werkelijk aan te voeren stroom, die de installaties belast — de *cos.* $\varphi$ dus — is bij deze bedrijven niet fraai en meestal $< 0{,}7$.

De reden hiervan is, dat vrijwel uitsluitend robuste kortsluitmotoren worden toegepast, de kleinere typen steeds gesloten, de grotere veelal langzaam lopend en met grote luchtspleet.

Deze motoren vereisen dus een grote magnetiseringsstroom. Indien wij de Wattloze stroom geheel konden compenseren, zouden wij een ruim 40 % hogere belastbaarheid van alle installaties kunnen verkrijgen. Dit laatste is economisch niet te verwezenlijken. Het kabelnet is betrekkelijk klein, zodat van compensatie door de laadstroom van de kabels niet veel terecht komt.

Synchrone condensatoren komen niet in aanmerking daar deze een te lange levertijd hadden, een te geconcentreerd Wattloos vermogen leveren en de schakelinstallaties ook niet op een zodanige vergroting van het kortsluitvermogen zijn berekend.

Zo kwamen wij op statische condensatoren en daar de verbruikers in hoofdzaak bestaan uit 2000 Volt motoren, zouden wij hoogspanningscondensatoren moeten toepassen. Hoogspanningscondensatoren voor *cos.* $\varphi$-verbetering zijn bij mijn weten in Nederland nog niet veel toegepast. In

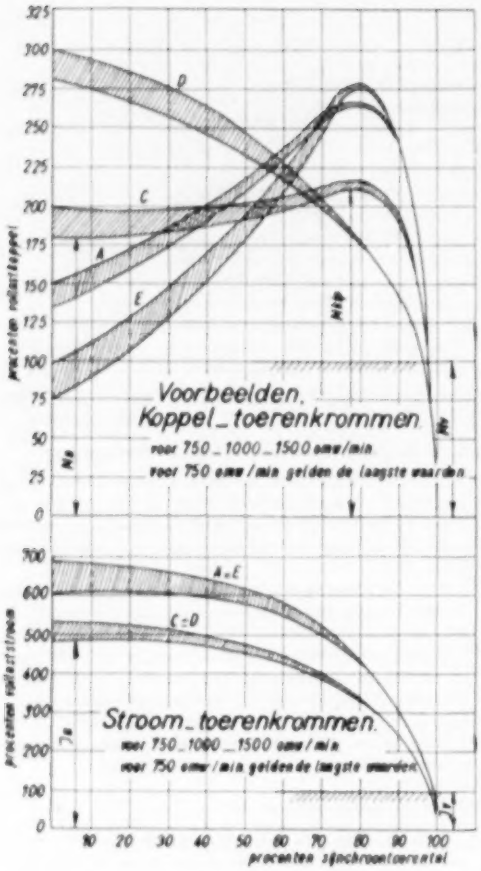



Fig. 8. *A*. Normaal aanloopkoppel. Normale aanloopstroom; *C*. Hoog aanloopkoppel. Lage aanloopstroom; *D*. Hoog aanloopkoppel met grote slip bij normaal bedrijf; *E*. Laag aanloopkoppel normale aanloopstroom.

Met aanduiding b.v. *Ac* = met speciale rotor voor zware aanloop.

De koppel- en stroomtoerenkrommen moeten voldoen aan de volgende eisen:

*A*: $Ia = 600-700\%\ Ic$
$Ma = 135-150\%\ Mc$ *
$Mkip > 200\%\ Mc$ *

*C*: $Ia \sim 500\%\ Ic$
$Ma = 180-200\%\ Mc$

*D*: $Ia \sim 500\%\ Ic$
$Ma \sim 300\%\ Mc$

Het hoge aanloopkoppel wordt verkregen door een grote slip bij vollast.

*E*: $Ia = 600-700\%\ Ic$
$Ma > 50\%\ Mc$ *
$Mkip > 150\%\ Mc$ *

De hoogste waarde gelden bij de hoogste omw. min.

* eisen volgens de Amerikaanse Nema voorschriften 1945, *MG* 30—119 en *MG* 9 523—535—538.

*Ma* = lostrekkopel van uit stilstand
*Mkip* = kipkoppel
*Mc* = nominale koppel
*Ia* = statorstroom bij stilstand
*Ic* = nominale stroom.

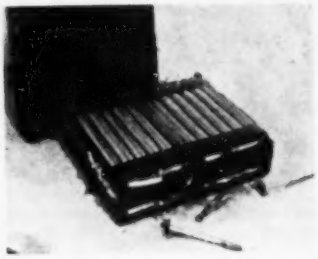


Fig. 9. Condensator General Electric Papieromkleding van elementenpakket geopend. Hardpapierhulsje om ontladingsweerstand verwijderd.

1946—1947 hebben wij hier een studie van gemaakt. Als *voordelen* zagen wij de zeer korte levertijd, geen verhoging van het kortsluitvermogen als bij synchrone condensatoren, gering onderhoud doordat draaiende delen ontbreken, uiterst geringe verliezen en de grote deelbaarheid, dit wil zeggen op te stellen in de gewenste eenheden op de plaats waar men ze hebben wil.

Als *nadeel* beschouwden wij: de grotere complicatie en de verrassingen, die wij met in- en uitschakelverschijnselen mogelijk achtten, de beperkte referenties in Europa door de geringe toepassing en de open bouw van de kleine eenheden met de daaraan verbonden moeilijkheden met de koeling in de chemisch agressieve atmosfeer.

Uit de gevarieerde verhoudingen van levertijd, prijs en constructies kwam in 1947 de Amerikaanse General Electric uitgesproken naar voren. Wij hebben daar een proefbatterij voor 1100 b kW en 2000 Volt besteld en na enige maanden proefbedrijf, in- en uitschakelproeven en keuring bij de K.E.M.A. hebben wij 13 batterijen van 1100 b kW en 2100 Volt nabesteld bij G.E. Het merendeel hiervan staat thans ongeveer een jaar in bedrijf. Na de devaluatie hebben wij na uitgebreid onderzoek door de K.E.M.A. 16 batterijen van 900 b kW 2100 Volt besteld bij Philips, waarvan de levertijd thans nog niet is verstreken.

Constructies:

*G. E.* (fig. 9)

1 batterij bestaat uit 87 een-phase cond. elk voor $12\frac{1}{2}$ b kW bij 2100 Volt, elke condensator bestaat uit 12 elementen, 6 parallel, 2 × (in serie), dus elk element 1050 Volt, bekleedsels 5 lagen papier = 0,06 mm, dus 16,7 kV/mm veldsterkte, het geheel omgeven door papier tegen bakwand. In pyranol = gechloreerde, onbrandbare koolwaterstof. Elke cond. met ontl. weerst. 65 M $\Omega$. Alles in hermetisch gesloten bak. Voorts zekering 10 A.

*Philips* (fig. 10a en 10b).

1 batterij bestaat uit 9 een-fase cond. elk voor 100 b kW bij 2100 Volt; elke condensator is ondergebracht in een stalen fles voor hoge druk, ten minste 12 at. Elke condensator bestaat uit 768 elementen elk beveiligd door een zilversmeltdraad. De elementen liggen in 3 series, zodat de spanning $\frac{2100}{3} = 700$ V is papierdikte 0,03 mm, veldsterkte 23,4 kV/mm. Omgeven door olie. Bovenin stikstofkussen, opgelaste koelribben, manometer, drukmembraan.

**Laboratoriumproeven G.E. - Philips - cond. bij K.E.M.A.**

Op voorstel van en door de K.E.M.A. zijn onderstaande proeven in Arnhem genomen om een indruk van de ther-

mische en electrische eigenschappen te krijgen van de G.E.-condensatoren. Later zijn deze proeven met enige wijzigingen in overleg met Philips voor haar product herhaald.

1. *Di-electrisch verlies ten opzichte van spanning.*

Bij G. E. en Philips beide zeer gering, zodat in beide diëlectrica vrijwel geen ionisatieproces is. Bij Philips ook niet na 5 kortsluitingen op 4000 Volt, waarna ook de capaciteit nog dezelfde was; ook na 8600 V gedurende 1 minuut.

Bij G.E. hebben wij deze laatste proeven niet gedaan.

2. *Di-electrisch verlies ten opzichte van de temperatuur.*

*a)* G.E. (fig. 11) vertoont een sterke verhoging van $tg\ \delta$ bij lage temperatuur. Het maximum is ongeveer bij — 5° C.

De practische betekenis hiervan is gering, daar het hoge diëlectrische verlies de temperatuur weer doet stijgen.

Dit bleek uit een volgende proef $tg\ \delta = f$ (tijd) bij 2000 V en — 30° C omgeving.

De temperatuur stijgt, waardoor de $tg\ \delta$ eerst toeneemt tot na 40 uur — 5° C is bereikt, en daarna weer afneemt.

*b) Philips* fig. 12.

Uitgevoerd in drukloze toestand bij 1000 Volt. Men ziet een uiterst geringe stijging boven het minimum hetgeen gunstig is voor het behoud van de thermische stabiliteit bij hogere temperaturen. De relatief hoge verliesfactor van de bekleedsels ten opzichte van de bakwand is niet verontrustend, daar de absolute waarde klein zal zijn en op de thermische stabiliteit van de hele condensator weinig invloed zal hebben.

3. *Stabiliteitsproeven bij verhoogde spanning en temperatuur.*

*a) G.E.*

bij 2000 V en 6° C omgeving is bakwand 12,5° C.

bij 2000 V en 6° C omgeving is hot spot 26° C.

bij 3000 V en 6° C omgeving is hot spot 54° C.

Dit gedurende 220 uren.

Bij 3000 V en 45° C omgeving is na 32 uur doorslag opgetreden. De temperatuur wordt geraamd 100° C.

*Conclusie*: het temperatuurniveau is wel van zeer grote invloed op de overbelastbaarheid.

*b) Philips.*

Na enige verbeteringen in de constructie werden de volgende krommen opgenomen bij 2400 V en 40° C.

$tg\ \delta = f$ (tijd); $tg\ \delta$ na 15 uur stabiel;

temp. $= f$ (tijd): verwarming 27° C (is gering)

druk $= f$ (tijd): het drukverloop is niet goed verklaarbaar. De begindruk van 20 kg cm² stijgt na 5 uur met 75 % tot 35 kg cm² en daalt daarna weer tot 15 kg cm² en is na 50 uur nog niet stabiel.

Na deze proef werd nog bij 10 % overspanning en 35° C omgeving gemeten $tg\ \delta = f$ (sp.). Dit gaf geen dalende $tg\ \delta$ bij stijgende spanning; dus geen veroudering.

Wel is de capaciteit iets gedaald: — 2,35 %, ook treedt drukverlaging op; wellicht was in het begin de olie niet met het gas verzadigd.

*Tijd-doorslagkarakteristiek*

Als electrische veiligheidsmarge werd van beide fabrikaten aan de afzonderlijke wikkelelementen een tijddoorslagkromme opgenomen.

Als K.E.M.A.-norm gold 2,5 $E_n$ na 100 uur bij < 25° C.

*G.E.* gaf een vloeiende kromme, die wijst op een gelijkmatig product

bij 2,65 $E_n$ na 100 uur doorslag.

bij 2600 V na 200 uur geen verandering.

*Philips.* Daar Philips de wikkels in hoge drukvaten heeft — ten einde klardesten aanwezige luchtbelletjes een hogere doorslagvastheid te geven — had zij voor deze proef kleine drukvaten gemaakt waar de wikkels in waren gebracht.

Bij 2,5 E na 100 uur geen doorslag.

*Conclusie*

Uit de K.E.M.A.-proeven is op te maken dat Philips'-product noch in thermisch, noch in electrisch opzicht de mindere is van G.E. hetgeen bij de betrekkelijk geringe toepassing in Europa en dus geringe ervaring van Philips als een opmerkelijke prestatie mag worden beschouwd.

**Rentabiliteit**

Op het *hoofdschakelstation Stikstofbindingsbedrijf* kwamen wij ruim 10 % te kort op het aan te voeren vermogen.

Daar wij op de laagspanningszijde over 2 rails beschikken (zie fig. 13) kunnen wij een van de 12 trafo's van 3000 kVA als reserve beschouwen en alle andere veilig vol belasten. Met $cos\ \varphi = 0{,}7$ hebben wij dan de beschikking over 2100 kW per trafo van 3000 kVA.

Met condensatoren zou men theoretisch de trafo met 3000 kW kunnen belasten, wanneer men 2960 b kW parallel schakelt.

Schakelen wij 1100 *b kW* parallel per trafo, dan winnen wij 475 kW = 22½ %, of bij 11 trafocondensatoren

11 × 475 = 5225 kW.

De totale belastbaarheid wordt

11 × (2100 + 475) = 28325 *kW* of bij 10 kV 1870 A.

*Aanschaffingskosten*

*a)* De condensatoren G.E. kostten in 1948 compleet gemonteerd met veiligheden rond *f* 15,50 *b* kW.

Fig. 10*a*.

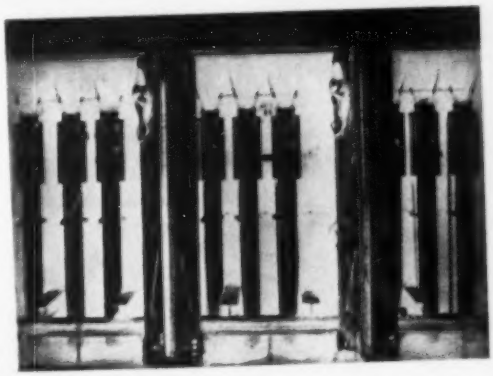


Fig. 10*b*.

*Totaal* 12 × 1100 × *f* 15,50 = *f* 204.000,—

Levertijd incl. montage < 5 maanden.

*b)* Zonder deze condensatoren zou men minstens hebben moeten kopen 2 trafo's 3000 kVA, hoogspanningsschake-

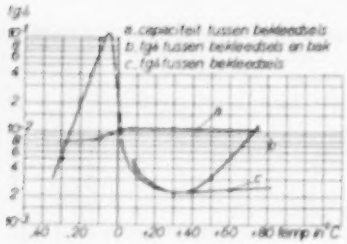



Fig. 11. Condensator n° 106437 fabr. General Electric.

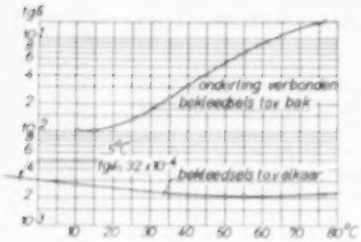



Fig. 12. Philips condensator n° 32. 2000 V — 100 KVAR. Verloop v. d. verliesfactor *tg δ* bij 1000 V als functie van de temp.

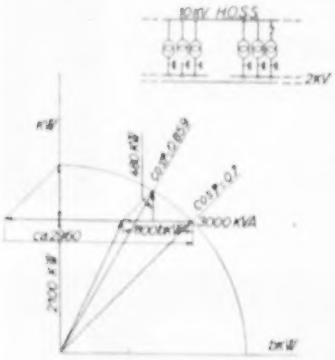



Fig. 13. Cos φ verbetering door condensatoren.

baars en 10 kV kabel voor de 340 A verschilstroom van Maurits naar Stikstofbindingsbedrijf; *kosten f* 145.000.—. Levertijd incl. montage $2\frac{1}{2}$—3 jaar.

De totale belastbaarheid is dan 13 × 2100 = 27300 *kW*, of bij 10 kV 2210 Amp.

*Besparing*

*a)* Rendementsverbetering van generator = 0,4 % door cos φ verbetering van 0,7 — 0,87 = 0,004 × 28325 = 113 kW.

| | | |
|---|---|---|
| | | 113 kW |
| *b)* 2 trafo's ijzer + koperverlies | | 64 kW |
| *c)* kabelverlies bij 2210 A zonder cond. over 9 kabels Ms — SBB à 185 mm² | 246 kW | |
| kabelverlies bij 1870 A met cond. over 8 kabels Ms — SBB à 185 mm² | 210 kW | 36 kW |
| | | 213 kW |
| Af verliezen van cond. zelf 0,2 % 12 × 1100 × 0,002 = | | 26 kW |
| Besparing totaal | | 187 kW |

187 kW minder verlies geeft bij continu-bedrijf een besparing van rond *f* 40.000 jaar zodat het verschil in aanschaffingskosten met condensatoren reeds is terugverdiend vóórdat een uitbreiding met trafo's en schakelaars zou kunnen zijn geleverd.

Veel belangrijker is echter de 10 % grotere stikstofproductie en de ruim 10 % reserve welke gedurende die tijd is verkregen.

Op het oude schakelstation Gasscheiding was de rentabiliteit minder frappant:

1. De Amerikaanse condensatoren waren niet meer zoveel goedkoper dan de Europese vanwege de inmiddels ingetreden devaluatie.

2. In dit station is slechts een tekort aan reserve en uitbreidingsmogelijkheid, niet aan direct vereist vermogen.

3. De trafo's kunnen slechts 3/4 worden belast daar een 2e railsysteem ontbreekt zodat wij per condensator minder kW konden winnen.

Uit nauwkeurige berekeningen bleek, dat bij 900 b kW per trafo het verschil tussen de besparing aan verliezen en de jaarlijkse afschrijving van de aanschaffingskosten zo gunstig mogelijk wordt.

Deze condensatoren zijn in bestelling bij Philips 16 × 900 = 14400 b kW.

*(Wordt vervolgd).*

Inhoud ELECTROTECHNIEK 3: Electrische installaties in de chemische fabrieken van de Staatsmijnen, door ir N. H. Henker. *(wordt vervolgd)*

L. SMIT & ZOON
KINDERDIJK
HOLLAND

Afd. METAALGIETERIJ

levert
gietwerk in

KOPER
BRONS
ALUMINIUM
en
andere Non Ferro legeringen

Gewicht van 1—ca. 750 kg. per stuk

•

Eventueel met certificaat
of Rijkskeur, ruw of bewerkt

•

EIGEN MODELMAKERIJ

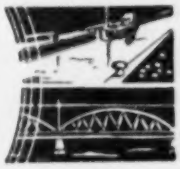
SAFT

cadmiumnikkel
accumulatoren

speciaal
ontworpen
platen
voor elk
toepassingsgebied

CGE
KONINGINNEGRACHT 64 TEL 112010 DEN HAAG

V.D. HEUVEL's
AANNEMINGS- & HANDELSBEDRIJF
Aannemers van grond-, water-, spoor- en wegenbouwkundige werken. Tevens uitvoering van alle voorkomende sloopwerken
ROTTERDAM-ZUID
DORDTSCHESTRAATWEG 869 · TELEFOON 73043-72458



AANNEMERSBEDRIJF
VAN WIJNEN
DORDRECHT

bouw-
beton-
hei-
waterwerken

Kantoren: Dordrecht - Kromhout 65 - 67 - Tel. 6941 (3 lijnen)
Den Haag - Fr. Maelsonstr. 45 - Tel. 553844

ELECTROTECHNISCHE FABRIEK
„Gella"

BREDA: Fabriek: Zandbergweg 34—38. — Tel. 6383
Kantoor: Acaciastraat 41 — Tel. 7657

Wikkelen van:

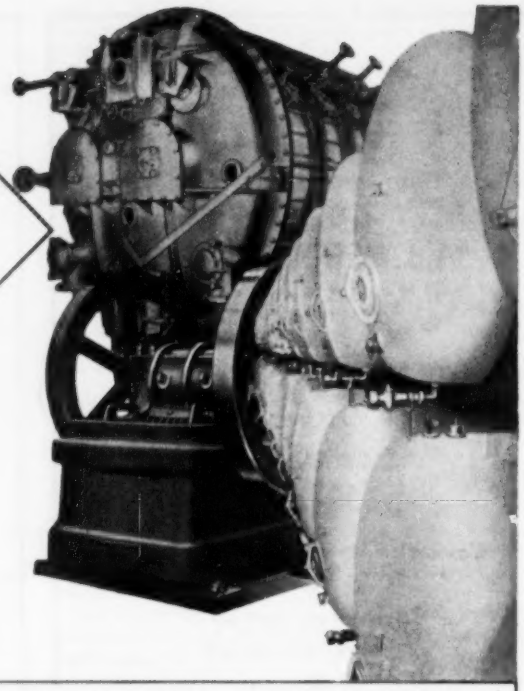
- draai- en gelijkstroommotoren
- transformatoren
- speciaal inrichting voor Auto-electriciteit.

P A L Servicestation voor Noord-Brabant — Wico-service

N.V. v/h H. TROOST
PERNIS bij ROTTERDAM
TELEFOON ROTTERDAM 71606

Bouw-, Gewapend Beton- en Waterbouwkundige Werken

# Lindeteves



*voor:*

**zeven**
**drogers**
**autoclaven**
**verdampers**
**opslagtanks**
**filterapparaten**
**extractie-installaties**
**complete installaties**
**distilleer-inrichtingen**
**gasreinigings- apparatuur**
**meng- en kneedmachines**
**breek- en maalwerktuigen**

LINDETEVES N.V. - J. W. BROUWERSPLEIN 20 - AMSTERDAM-C. - TEL: 25803 8 LIJNEN

## Stelcon bedrijfsvloeren

Wil men ten volle profiteren van een bedrijfsvloer, dan dient deze vloer sterk, vlak en vlakblijvend te zijn. Meer dan 20 jaar ervaring op dit gebied hebben ons geleerd, hoe een dergelijke vloer gemaakt moet worden.
De verschillende soorten Stelcon vloeren, die wij in de handel brengen, zijn volkomen bestand tegen het moderne transport, waardoor steeds meer bedrijven er toe besluiten een Stelconvloer te nemen. Ook het Staatsvissershavenbedrijf te IJmuiden is hiervan overtuigd, gezien het feit, dat hier meer dan 10000 m² Gewassen Stelcon MS tegels voor de bevloering werden toegepast.

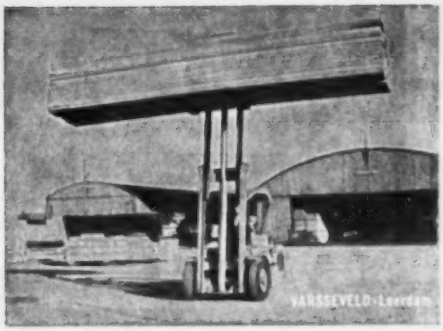
**N.V. BETONFABRIEK DE METEOOR**
DE STEEG (HOLLAND)

ELCALOR A.-G., AARAU (Zw.)

ELCALOR
AARAU

INDUCTIEVERWARMING MAAKT EEN NAUWKEURIGE TEMPERATUURREGELING MOGELIJK, WARMTENAWERKING TREEDT NIET OP

**ELCALOR A.-G., AARAU (Zw.)**
**Fabriek voor electrothermische apparaten**
door bemiddeling van:
INGENIEURSBUREAU Ir P. J. PLAISIER
NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13 — 15
DEN HAAG — TELEFOON 776794—95




Kost **TRANSPORT**

*altijd geld?*

*Hyster voor elk transport*

**Inderdaad, maar minder wanneer met Hysters wordt gewerkt.**

**Geveke & Co.**

**AMSTERDAM - SURABAJA**

ROTTERDAM · NEW YORK · DJAKARTA · MEDAN

# VICTOR PRODUCTS LIMITED

WALLSEND — ON — TYNE
ENGELAND

★

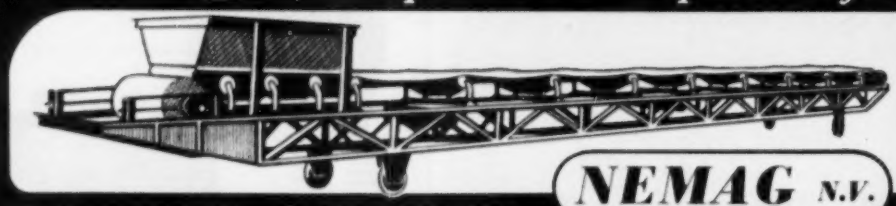
**Contactdoos voor gebruik in explosieve gasmengsels**

★

Vertegenwoordigers:
N.V. Ingenieursbureau v/h
J. M. C. van Borselen & Co.,
Lange Poten 15A, 's-Gravenhage
Telefoon: 114308.

- BIJ MASSATRANSPORT - TOT ELKE CAPACITEIT -

*transportbanden sparen tijd*



**NEMAG N.V.**

STAALCONSTRUCTIES EN MACHINEFABRIEK

ERTSSTRAAT, R'DAM, TEL. 77920

HT-1

Baudouin

Een groep van 12 pomploze stalen kwik-damp-gelijkrichters in de G.E.C. fabriek te Witton (Eng.)

**G.E.C.**

**gelijkrichters**

THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND

*Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL*

PARKWEG 18 — DEN HAAG — TELEF. 554486

**Machinefabriek & Constructiewerkplaats**

Fa. G. W. KLUMPERT & Co.

KANAALSTRAAT 15 — TEL. 4028—4029 — HENGELO

*Dragline-bakken*

ROTTERDAM TEL. 26508

Van Vreeswijk

*Voor Vervoering*

DEN HAAG TEL. 779489

SWARTTOUW

SCHIEDAM

•

STAALCONSTRUCTIES

**Rijnlandsche Betonbouw Maatschappij N.V.**

Nieuwe Plantage 29 • Delft • Telefoon 2685

# WOLTER & DROS OPGERICHT 1875

## INGENIEURSBUREAU AMERSFOORT

BIJKANTOREN: AMSTERDAM, ROTTERDAM EN VUGHT

CENTRALE VERWARMING
FABRIEKSINSTALLATIES DOOR STOOM EN HEET WATER
LUCHTBEVOCHTIGING EN ONTNEVELING
OLIESTOOKINRICHTING
INDUSTRIEELE DROOGINSTALLATIES

## Looden en Verloode Apparaten

Plaatloodbekleeding en homogeen verlooding van reservoirs, bakken, baden, ketels enz., voor de Chemische, Galvanische, Kunstzijde-industrie
Meer dan 20-jarige ervaring in Zwavelzuurfabrieken

**Loodbr. en Constr. werkplaats „VLAARDINGEN"**
HOFLAAN 34 — VLAARDINGEN — TEL. R'DAM 67308
TEL. VLAARDINGEN 3093

## Mechanica Machinefabriek

Wassenaarstr. 22 - Delft - Tel. 975-1123

Precisie
draaiwerk
fraiswerk
schaafwerk
Harden

In- en uitwendig slijpen. • Seriewerk. • Lichte constructie

## N.V. NED. KOPER-METAAL INDUSTRIE
DELFT

KOPER
ALUMINIUM
ROESTVRIJSTAAL
APPARATENBOUW

# REEF'S

AANNEMING- EN HANDEL-MAATSCHAPPIJ n.v.

## WEGEN-, GROND- en WATERWERKEN

**OLDENZAAL**
Telefoon 387
Steenstraat 71

**VOORBURG**
Telefoon 778724
Park Leeuwenstein 1

# BETON

MAAR... dan van N.V. SCHOKINDUSTRIE – ZWIJNDRECHT!

HEIPALEN - DAMWANDEN - KEERWANDEN - OPLANGERS - SCHOEIINGMATERIAAL

KWIKBILT-LOODSEN

GESCHOKT VOLGENS NED. OCTR. No's 36029 EN 45140 — TEL. K 1850 - 6138 EN 6248
(Na 18 uur: 6258 EN 3912)

*Wat verlangt U van*

*Uw aandrijving?*

**IS DE OPLOSSING VOOR VELE PROBLEMEN**

daar, waar met regelbare snelheden moet worden gewerkt. Een aandrijving met een **P.I.V.** traploze snelheidsregelaar biedt de gewenste oplossing.

**P.I.V.** Snelheidsregelaars worden in alle takken van industrie met groot succes toegepast, want:

**P.I.V.** vraagt geen onderhoud
**P.I.V.** biedt snelheidsvariaties tot 1:10
**P.I.V.** kan niet slippen
**P.I.V.** bezit een hoog rendement
**P.I.V.** bezit een maximum levensduur
**P.I.V.** is betrouwbaar

C.V. V.H. INDUSTRIËLE- EN HANDELMAATSCHAPPIJ **LOUIS REIJNERS**
MEEUWENLAAN 98-100 - TELEF. 60401 - AMSTERDAM

# ADAM-DELFT

Gespecialiseerd in:

## *Kracht-Transmissies*

- **DRIJFRIEMEN**
- **COMPLETE V-SNAAR AANDRIJVINGEN**
- **TANDWIELEN**
- **TRANSPORTBANDEN**

**KWALITEITSPRODUCTEN SINDS 1823**

N.V. DELFTSCHE LEERLOOIERIJ en DRIJFRIEMENFABRIEK v/h ALEX ADAM DELFT
Telefoon 30 en 87

Filiaal Rotterdam: Mathenesserplein 18 A, Telefoon 30048
Filiaal Deventer: Assenstraat 32, Telefoon 5280

**N.V. ALGEMENE BOUWONDERNEMING**

# „ALBOUW" BREDA

KANTOOR: DELPRATSINGEL 1 — TELEFOON 7141

**HEIFUNDERINGEN**

**UTILITEITSWERKEN** **GEWAPEND BETONWERKEN**

# BETON

*MAANDBLAD, GEWIJD AAN WETENSCHAP EN PRACTIJK VAN HET GEWAPEND BETON • ORGAAN VAN DE BETONVEREENIGING*

BIJDRAGEN EN BRIEVEN BESTEMD VOOR BETON, TE ZENDEN AAN Ir A. H. SWEYS, DE CONSTANT HERSOQUESTRAAT 98, 's-GRAVENHAGE.

624.072.22.04

## Enige beschouwingen omtrent de, bij toepassing van de rekenmethode volgens Cross in aanmerking komende factoren, met inachtneming van de graad van inklemming ter plaatse van de opleggingen en fundamenten

*Dipl. Ing. E. A. F. HUBER*

**Summary:**

It is simple to take into account the grade of fixing at bearings and foundations, by use of the method Cross.

The influence extends to the factor of transmission and the rigidity, as well as to the primary moments in consequence of load perpendicular on the bar axes and horizontal forces, acting in the axis of the horizontal bars of frame-constructions.

Apart from the general terms for the quantities above-mentioned, the values hereof for several frequently occurring special cases are collected in tables.

Bij toepassing van de rekenmethode volgens Cross kan met elke willekeurige graad van inklemming — van het draaibaar aangesloten tot het volledig ingeklemde opleggpunt toe — op eenvoudige wijze rekening worden gehouden. De keuze van de graad van inklemming blijft uiteindelijk aan het inzicht van de constructeur overgelaten, die van geval tot geval, naar gelang van de omstandigheden, die zich inderdaad voordoen, hieromtrent zal moeten beslissen. Achter elkaar zullen worden behandeld:

*A.* de overdrachtsfactor;
*B.* de stijfheid;
*C.* de invloed van loodrecht op de aslijn der staven aangrijpende krachten;
*D.* de invloed van horizontale in de aslijn van de regels werkende krachten.

*A. De overdrachtsfactor.*

1°. Stel de vrij-opgelegde ligger $A$-$B$ bij $B$ belast door het moment $M_B$ (fig. 1), dan is:

$$EI\, max\, \triangle\varphi_A = \tfrac{1}{6} M_B \cdot l \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

De hoekverdraaiing in

$$A = max\, \triangle\varphi_A = \frac{1}{6\,EI} M_B \cdot l \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

verder is

$$M_A = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

2°. Ten gevolge van inklemming in $A$ is de hoekverdraaiing $\triangle\varphi_A = \alpha\, max\, \triangle\varphi_A$, indien $\alpha < 1$, en wordt verkregen door in $A$ een moment $M_A$ aan te brengen, waardoor de hoekverdraaiing in $A$ op de gewenste grootte wordt teruggebracht (fig. 2). De door $M_A$ opgewekte hoekverdraaiing moet dan zijn:

$$\triangle\varphi_A' = max\, \triangle\varphi_A - \triangle\varphi_A = (1-\alpha)\, max\, \triangle\varphi_A \quad . \quad (4)$$

$\triangle\varphi_A'$ kan worden uitgedrukt als functie van $M_A$, en wel is

$$EI\, \triangle\varphi_A' = \tfrac{1}{6} M_A\, l \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

uit (2), (4) en (5) blijkt $M_A = \dfrac{1-\alpha}{2} M_B \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$

Men verkrijgt

$$M_A = k_1 M_B \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7)$$

$$k_1 = \frac{1-\alpha}{2} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

$$\alpha = \frac{\triangle\varphi_A}{max\, \triangle\varphi_A} \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

*B. De stijfheid.*

De in een knooppunt $B$, dat belast is met het primaire moment $M_B$, stijf met elkaar verbonden staven moeten alle dezelfde hoekverdraaiing $\triangle\varphi_B$ ondergaan. De verdeling van het primaire moment geschiedt naar gelang van de stijfheid $S$ van de staven.

Ten gevolge van inklemming ter plaatse van de oplegging $A$ wordt, wanneer de ligger $A$-$B$ in $B$ belast is door het moment $M_B$, het moment $M_A = k_1 M_B$ opgewekt (fig. 3). Dan blijkt uit een eenvoudige afleiding de betrekking

$$M_B = \frac{6\,EI}{l(2-k_1)} \cdot \triangle\varphi_B \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10),$$

Fig. 1.

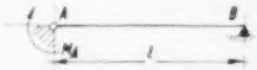



Fig. 2.

Fig. 3.

TABEL $T_1$

| geval | $x = \frac{\triangle\varphi_A}{max\ \triangle\varphi_A}$ | graad van inklemming | $k_1$ | $k_2$ | opmerkingen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | $A$ vrij draaibaar aangesloten | 0 | $\frac{3}{4} = 0{,}750$ | $k_1 = \frac{M_A}{M_B}$ |
| 2 | $\frac{3}{4}$ | $A$ gedeeltelijk ingeklemd | $\frac{1}{8}$ | $\frac{4}{5} = 0{,}800$ | |
| 3 | $\frac{1}{2}$ | idem | $\frac{1}{4}$ | $\frac{6}{7} = 0{,}857$ | $S = k_2 \cdot \frac{I}{l}$ |
| 4 | $\frac{1}{4}$ | idem | $\frac{3}{8}$ | $\frac{12}{13} = 0{,}923$ | |
| 5 | 0 | $A$ volledig ingeklemd | $\frac{1}{2}$ | 1,000 | |

TABEL $T_2$

| geval | $x = \frac{\triangle\varphi_A}{max\ \triangle\varphi_A}$ | graad van inklemming | $k_1$ | $k_4$ | opmerkingen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | $A$ vrij draaibaar | 0 | 0 | $M_A = k_4 \Psi M$ . . . . . (21) |
| 2 | $\frac{3}{4}$ | $A$ gedeeltelijk ingeklemd | 1 | $\frac{1}{2} = 0{,}5$ | $M_B = (\mu - k_4 \Psi) M$ . . . (22) |
| 3 | $\frac{1}{2}$ | idem | 2 | 1 | en wel is: |
| 4 | $\frac{1}{4}$ | idem | 3 | $\frac{3}{2} = 1{,}5$ | $k_1 = 4(1 - x)$ . . . . (23) |
| 5 | 0 | $A$ volledig ingeklemd | 4 | 2 | $k_4 = 2(1 - x)$ . . . . (24) |

die getransformeerd kan worden in de vorm:

$$M_B = C \cdot S \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

$$C = 4E \triangle\varphi_B \quad . \quad . \quad (12)$$

$$S = k_2 \cdot \frac{I}{l} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (13)$$

$$k_2 = \frac{3}{2(2 - k_1)} \quad . \quad . \quad (14)$$

Stelt men, om te beginnen, $\triangle\varphi_A$ gelijk aan zijn grootste waarde *max* $\triangle\varphi_A$, vermindert dan *max* $\triangle\varphi_A$ resp. met een kwart, de helft en driekwart van zijn waarde, en stelt ten slotte $\triangle\varphi_A = 0$, dan verkrijgt men voor $k_1$ en $k_2$ de in tabel $T_1$ verzamelde waarden.

*C. De invloed van loodrecht op de aslijn van de staven aangrijpende krachten.*

De ligger $A$-$B$ is bij $B$ volledig en bij $A$ gedeeltelijk ingeklemd. Te bepalen zijn de momenten $M_A$ en $M_B$. De gedachtengang is als volgt:

1°. Om te beginnen wordt aangenomen, dat de ligger $A$-$B$ bij $A$ vrij draaibaar en bij $B$ volledig ingeklemd is (fig. 4). Dan kan het inklemmingsmoment $M_{B_0}$ geschreven worden in de algemene vorm:

$$M_{B_0} = \mu \cdot \overline{M} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (15)$$

en de hoekverdraaiing bij $A$: $\triangle\varphi_{A_0} = \frac{l}{EI} \cdot \Psi \overline{M}$ . . (16)

2°. Welk moment moet in $A$ worden aangebracht, om de hoekverdraaiing $A\varphi_{A_0}$ op een bepaalde kleinere waarde $\triangle\varphi_A = x \triangle\varphi_{A_0}$ terug te brengen? (fig. 5).

De aan te brengen hoekverdraaiing is:

$$\triangle\varphi_A' = \triangle\varphi_{A_0} - \triangle\varphi_A = (1 - x) \triangle\varphi_{A_0} \quad . \quad (17)$$

Uit een eenvoudige berekening blijkt:

$$M_A = \frac{4EI}{l} (1 - x) \triangle\varphi_{A_0} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (18)$$

Uit (16) en (18) blijkt:

$$M_A = 4(1 - x) \cdot \Psi \cdot M \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (19) \text{ trek boven}$$

$$M_B = [\mu - 2(1 - x) \Psi] \cdot M \quad . \quad . \quad (20) \quad " \quad "$$

Varieert men $x$ op dezelfde wijze als in Tabel $T_1$, dan verkrijgt men de in tabel $T_2$ bijeengebrachte waarden.

In tabel $T_2$ zijn voor 10 dikwijls voorkomende belastingsgevallen de coëfficienten $\mu$ en $\Psi$, alsmede de waarden voor $M$ vermeld.

Fig. 4.

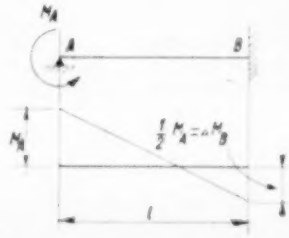
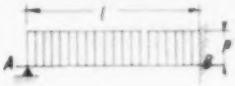
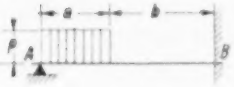
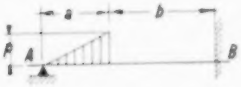
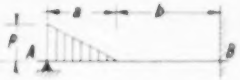
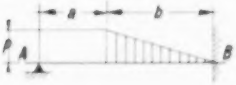
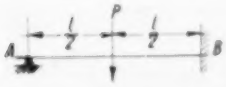



Fig. 5.

**TABEL $T_5$**

De invloed van loodrecht op de aslijn v. d. staven aangrijpende krachten.

| No | belastingsgeval | $\alpha$ | $\psi$ | $M$ |
|---|---|---|---|---|
| I |  | $\frac{1}{8} = 0.125$ | $\frac{1}{48} = 0.0208$ | $pl^2$ |
| II | | $\frac{7}{120} = 0.0583$ | $\frac{1}{80} = 0.0125$ | $pl^2$ |
| III | | $\frac{1}{15} = 0.0667$ | $\frac{1}{120} = 0.00833$ | $pl^2$ |
| IV |  | $\frac{1}{8}\left[2 - \left(\frac{a}{l}\right)^2\right]$ | $\frac{1}{48}\left[6 - \frac{a}{l}\left(8 - 3\frac{a}{l}\right)\right]$ | $pa^2$ |
| V | | $\frac{1}{8}\left[4 - \frac{b}{l}\left(4 - \frac{b}{l}\right)\right]$ | $\frac{1}{48}\left[4 - 3\frac{b}{l}\right] \cdot \frac{b}{l}$ | $pb^2$ |
| VI |  | $\frac{1}{120}\left[10 - 3\left(\frac{a}{l}\right)^2\right]$ | $\frac{1}{240}\left[10 - \frac{a}{l}\left(10 - 3\frac{a}{l}\right)\right]$ | $pa^2$ |
| VII | | $\frac{1}{120}\left[20 - 3\frac{b}{l}\left(5 - \frac{b}{l}\right)\right]$ | $\frac{1}{240}\left[5 - 3\frac{b}{l}\right] \cdot \frac{b}{l}$ | $pb^2$ |
| VIII |  | $\frac{1}{30}\left[5 - 3\left(\frac{a}{l}\right)^2\right]$ | $\frac{1}{120}\left[10 - 3\frac{a}{l}\left(5 - 2\frac{a}{l}\right)\right]$ | $pa^2$ |
| IX |  | $\frac{1}{120}\left[40 - 3\frac{b}{l}\left(15 - 4\frac{b}{l}\right)\right]$ | $\frac{1}{80}\frac{b}{l}\left[5 - 4\frac{b}{l}\right]$ | $pb^2$ |
| X | | $\frac{1}{2}\left[1 - \left(\frac{a}{l}\right)^2\right] \cdot \frac{a}{l}$ | $\frac{1}{4}\frac{a}{l}\left(1 - \frac{a}{l}\right)^2$ | $Pl$ |
| Xa |  | $\frac{3}{16} = 0.1875$ | $\frac{1}{32} = 0.03125$ | $Pl$ |

Varieert men de graad van inklemming zoals in tabel $T_4$ en $T_4a$ dan verkrijgt men voor de belastingsgevallen I, II, III en X*a* de in tabel $T_4$ en $T_4a$ opgenomen gegevens:

TABEL $T_4$

De invloed van hoekvereist op de aslijn v.d. staven aangrijpende krachten.

| geval | $\alpha$ | graad van inklemming | $\frac{M_A}{pl^2}$ | $\frac{M_B}{pl^2}$ | opmerkingen |
|---|---|---|---|---|---|
| | | belastingsgeval I | | | |
| 1 | 1 | *A* vrij draaibaar | 0 | 1/8 | Bij *A* en bij *B* trek aan de bovenkant van de ligger. |
| 2 | 3/4 | *A* gedeeltelijk ingeklemd | 1/48 | 11/96 | |
| 3 | 1/2 | idem | 1/24 | 5/48 | |
| 4 | 1/4 | idem | 1/16 | 3/32 | |
| 5 | 0 | *A* volledig ingeklemd | 1/12 | 1/12 | |
| | | belastingsgeval II | | | |
| 1 | 1 | *A* vrij draaibaar | 0 | 7/120 | |
| 2 | 3/4 | *A* gedeeltelijk ingeklemd | 1/80 | 11/480 | |
| 3 | 1/2 | idem | 1/40 | 11/240 | |
| 4 | 1/4 | idem | 3/80 | 19/480 | |
| 5 | 0 | *A* volledig ingeklemd | 1/20 | 1/30 | |
| | | belastingsgeval III | | | |
| 1 | 1 | *A* vrij draaibaar | 0 | 1/15 | |
| 2 | 3/4 | *A* gedeeltelijk ingeklemd | 1/120 | 1/16 | |
| 3 | 1/2 | idem | 1/60 | 7/120 | |
| 4 | 1/4 | idem | 1/40 | 13/240 | |
| 5 | 0 | *A* volledig ingeklemd | 1/30 | 1/20 | |

TABEL $T_4a$

| geval | $\alpha$ | graad van inklemming | $\frac{M_A}{Pl}$ | $\frac{M_B}{Pl}$ | opmerkingen |
|---|---|---|---|---|---|
| | | belastingsgeval X*a*. | | | |
| 1 | 1 | *A* vrij draaibaar | 0 | 3/16 | Bij *A* en bij *B* trek aan de bovenkant van de ligger. |
| 2 | 3/4 | *A* gedeeltelijk ingeklemd | 1/32 | 11/64 | |
| 3 | 1/2 | idem | 1/16 | 5/32 | |
| 4 | 1/4 | idem | 3/32 | 9/64 | |
| 5 | 0 | *A* volledig ingeklemd | 1/8 | 1/8 | |

*D. De invloed van horizontale, in de aslijn van de regels werkende krachten.*

Het uitgangspunt van het onderzoek wordt gevormd door de bepaling van de horizontale kracht, die in een verticale staaf optreedt, wanneer het volledig ingeklemde oplegpunt *K* t.o.v. het oplegpunt *V* de horizontale verplaatsing $\triangle f_k$ ondergaat. Om te beginnen moet het kop- en voetmoment resp. $M_o$ en $M_v$ worden berekend, dat door de bovengenoemde verplaatsing wordt opgewekt.

De gedachtengang is als volgt:

1°. Voorlopig wordt verondersteld, dat de staaf *V-K* bij *V* vrij draaibaar aan de fundering is aangesloten (fig. 6). Dan kan de hoekverdraaiing in punt *V* op eenvoudige wijze berekend worden en men verkrijgt

$$\triangle\varphi_0 = \frac{3}{2}\,\frac{\triangle f_k}{h} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (25)$$

en het moment $M_{k_0} = \frac{3\,EI}{h^2}\cdot\triangle f_k \quad \ldots\ldots\ldots \quad (26)$

respectievelijk:

$$\left\{\begin{array}{ll} M_{k_0} = \beta\left[\frac{1}{2}\,\frac{I}{h^2}\right] & \ldots\ldots \quad (27) \\ \beta = 6\,E\,\triangle f_k & \ldots\ldots \quad (28) \end{array}\right.$$

$$\text{en } M_{v_0} = 0 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (29)$$

2°. Voorts moet het moment $M_v$ worden bepaald, dat bij *V* moet worden aangebracht om de hoekverdraaiing $\triangle\varphi_0$ terug te brengen op $\triangle\varphi = \alpha\cdot\triangle\varphi_0$.

De aan te brengen hoekverdraaiing

$$\triangle\varphi' = \triangle\varphi_0\,(1-\alpha)$$

Uit vergelijking (25) blijkt

$$\triangle\varphi' = \frac{3}{2}(1-\alpha)\,\frac{\triangle f_k}{h} \quad \ldots\ldots \quad (30)$$

Nu is $\qquad M_v = \frac{4EI}{h}\cdot\triangle\varphi' \quad \ldots\ldots\ldots \quad (31)$

Uit (30) en (31) blijkt: $M_v = 6\,(1-\alpha)\,\frac{EI}{h^2}\cdot\triangle f_k \quad \ldots \quad (32)$

uit (28) en (32): $M_v = (1-\alpha)\,\beta\cdot\frac{I}{h^2} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (33)$

Door het moment $M_v$ wordt in punt *K* het bijkomstige moment $\triangle M_k = \frac{1}{2}\,M_v$ opgewekt, dat bij $M_{k_0}$ moet worden opgeteld (fig. 7).

Uit (27) en (33) blijkt:

$$M_k = M_{k_0} + \tfrac{1}{2}\,M_v = \left(1-\frac{\alpha}{2}\right)\beta\,\frac{I}{h^2} \quad \ldots\ldots \quad (34)$$

Wij recapituleren:

$$M_v = (1-\alpha)\,\beta\,\frac{I}{h^2} \quad \ldots\ldots \quad (33)$$

$$M_k = \left(1-\frac{\alpha}{2}\right)\beta\,\frac{I}{h^2} \quad \ldots\ldots \quad (34)$$

Fig. 6.

Fig. 7.

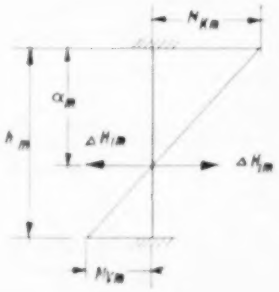



Fig. 8.

**TABEL $T_5$.**
De invloed van horizontale, in de aslijn van de regels werkende krachten.

| geval | $\alpha$ | graad van inklemming | $\left(1-\frac{\alpha}{2}\right) C$ | $(1-\alpha) C$ | opmerkingen |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | F vrij draaibaar | 0,500 $C$ | 0,000 | $M_K = \left(1-\frac{\alpha}{2}\right) C \left(\frac{h_m}{h}\right)^2 \frac{I}{I_m} \cdot x$ |
| 2 | 3/4 | F gedeeltelijk ingeklemd | 0,625 $C$ | 0,250 $C$ | |
| 3 | 1/2 | idem | 0,750 $C$ | 0,500 $C$ | $M_V = (1-\alpha) C \left(\frac{h_m}{h}\right)^2 \frac{I}{I_m} \cdot x$ |
| 4 | 1/4 | idem | 0,875 $C$ | 0,750 $C$ | $C$ . . willekeurige constante, |
| 5 | 0 | F volledig ingeklemd | 1,000 $C$ | 1,000 $C$ | b.v. $C = 100$ |

Indien op de verdieping, die onder de ogen moet worden gezien, een groter aantal gelijke staven aanwezig zijn, waarvan de lengte $h_m$ en het traagheidsmoment $I_m$ bedraagt, strekt het tot aanbeveling, met deze grootheden op de volgende wijze rekening te houden:

Stelt men $\beta \cdot \frac{Im}{hm^2} = Cx$, waarbij $C$ een willekeurig gekozen constante betekent, dan is:

$$M_k = \left(1-\frac{\alpha}{2}\right) C \left(\frac{hm}{h}\right)^2 \frac{I}{Im} \cdot x \quad . \quad (35)$$

$$M_v = (1-\alpha) C \left(\frac{hm}{h}\right)^2 \frac{I}{Im} \cdot x \quad . \quad (36)$$

Bij variatie van de graad van inklemming verkrijgt men de in tabel $T_5$ bijeengebrachte uitkomsten.

Wanneer alle verticale staven even lang zijn, verkrijgt men:

$$\left.\begin{aligned} M_k &= \left(1-\frac{\alpha}{2}\right) C \cdot \frac{I}{Im} x \; . \; . \; . \; . \; (35a) \\ M_v &= (1-\alpha) C \frac{I}{Im} \cdot x \; . \; . \; . \; . \; (36a) \end{aligned}\right\} k_1 = h_2 \ldots = h_n$$

Nadat het staafsysteem met de primaire momenten $M_k$ en $M_v$ belast is, verkrijgt men door vereffening de inderdaad optredende kop- en voet-momenten als functie voor $x$. De inwendige kracht $\triangle H_{i,m}$, die door de stijl $m$ opgenomen wordt, volgt uit fig. 8.

$$\left.\begin{aligned} \triangle H_{i_m} &= \frac{M_{k_m}}{a} \\ a &= \frac{M_{k_m} + M_{v_m}}{h_m} \cdot h_m \end{aligned}\right\} \triangle H_{i_m} = \frac{M_{k_m} + M_{v_m}}{h_m}.$$

De gezamelijke inwendige kracht

$$H_i = \sum_{m=1}^{m=n} \frac{M_{k_m} + M_{v_m}}{h_m} = f(x) \; . \; . \; (37)$$

Door $H_i$ verdieping voor verdieping gelijk te stellen aan de uitwendige kracht $H_u$ kunnen, zoals bekend, uit de hierdoor verkregen vergelijkingen de waarden van $x_1, x_2 \ldots$ worden bepaald.

Voor het speciale, in de praktijk meestal voorkomende geval, n.l. dat $h_1 = h_2 = \ldots h_m = h$, verkrijgt men

$$H_u \cdot h = \sum_{m=1}^{m=n} (M_{k_m} + M_{v_m}) \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (38)$$

## KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

### Uitbreiding van het Orange Bowl Stadion

Het aantal zitplaatsen van het Orange Bowl Stadion in Miami (Florida) is vergroot van 37.000 tot 60.000 met een werkwijze, die snelle en economische constructie mogelijk maakte. De gehele uitbreiding is in 75 werkdagen tot stand gebracht.

De tribunes aan de lange zijde van het veld zijn ovaal in plattegrond; aan de korte zijden bevinden zich rechte tribunes. De nieuwe zitplaatsen zijn achter de ovale tribunes aangebracht. Zoals uit fig. 1 blijkt, is het geheel een dubbele tribune geworden, waardoor de afstand van de achterste plaatsen tot het veld niet te groot werd.

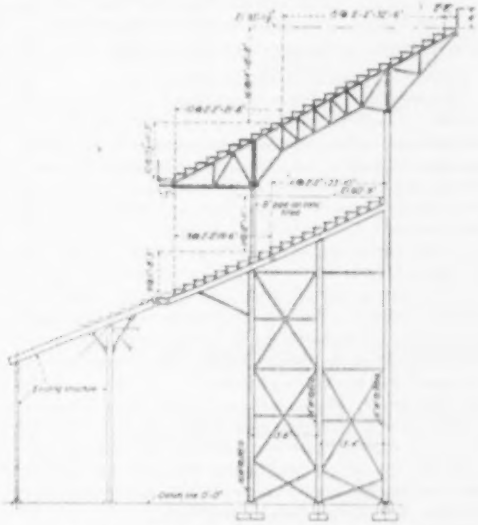


Fig. 1. Verticale doorsnede over de tribune.

Fig. 2. Constructie der betonelementen.

Stalen kolommen en liggers, een vloer van geprefabriceerde betonnen elementen en houten zittingen bleken de voordeligste en meest gewenste oplossing te geven.

De maximale hoogte boven het terrein bedraagt 100 ft; in verband hiermee werd speciale aandacht geschonken aan de windbelasting, die door de kolommen wordt opgenomen.

De montage van het stalen draagsysteem werd zeer vereenvoudigd en versneld door op de grond drie kolommen met koppelingen samen te stellen en als één geheel te monteren. De spanten voor het bovenste dek werden met drie tegelijk gemonteerd door twee kranen.

De constructie van het betonnen dek blijkt uit fig. 2. De treden zijn 2 ft. 2 in. breed; de lengte der platen werd beperkt tot 3 ft. 6 in. opdat één plaat gemakkelijk door twee man kon worden gedragen. De verticale betonnen platen werden gestort in stalen bekistingen, die er 8 tegelijk bevatten. De bevestiging van de verticale platen en de treden geschiedde met 5/8" bouten. De voeg tussen de platen werd met mastiek gedicht.

Acht hellende toegangswegen zijn ruim genoeg gemaakt om een menigte van 60.000 mensen het stadion in minder dan 20 minuten te doen binnenkomen of verlaten.

*Engineering News Record*, 22 Juli 1948.

G. A. O.

## BOEKENNIEUWS

J. Dreyfus. **La Chimie des Ciments**. Tome I: Exposé théorique (342 pag.). Tome II: Valeurs numériques, figures et annexes (197 pag.). Editions Eyrolles Paris 1950 (4950 frs.).

De eerste, die zich meer systematisch bezighield met de studie van cement, zowel met de chemische en mineralogische samenstelling van de clinker, als met het mechanisme van de binding en verharding van cement, was de Franse onderzoeker Henri le Chatelier, die in de laatste twee decennia van de vorige eeuw de resultaten van zijn baanbrekende, thans klassieke, onderzoekingen publiceerde. Daarna en vooral na de eerste wereldoorlog neemt, met het meer en meer naar voren komen van de noodzaak van research, het aantal publicaties op dit gebied hand over hand toe, zodat thans een zo omvangrijke cementlitteratuur is gegroeid, dat deze moeilijk te overzien is. Ook wordt het kennisnemen van de litteratuur bemoeilijkt, doordat in het onderzoek een aantal hulpwetenschappen: physische chemie, phasenleer, Röntgenanalyse e.a. betrokken worden en speciale kennis op die gebieden vereist wordt om de resultaten naar waarde te kunnen schatten. Men moet derhalve dankbaar zijn als een deskundige schrijver deze alles behalve eenvoudige materie bewerkt. Tot nu toe beschikten wij over de volgende standaardwerken:

Lea en Desch, The chemistry of cement and concrete (1935).

Proceedings of the symposium on the chemistry of cements, Stockholm (1938).

Bogue, The chemistry of Portland cement (1947).

Het boek van Dreyfus geeft een tot 1947 bijgewerkte samenvatting voornamelijk van de nieuwere litteratuur, waarbij verschillende malen wordt uitgegaan van de stand van zaken in 1930—1935 en de verdere ontwikkeling wordt behandeld. Ook de oudere litteratuurgegevens worden vermeld. Men kan dit werk dus zien als een vervolg op het boek van Lea en Desch, waarmede het ook in indeling en bouw overeenkomst vertoont.

De gehele stof wordt in het theoretische deel behandeld in een achttiental hoofdstukken, waarvan de eerste acht meer algemeen zijn en de toestandsdiagrammen van de in aanmerking komende twee-, drie-, en meer-componenten systemen bevatten, zowel met het oog op onze kennis betreffende de P-C-clinker en de hoogovenslakken, als van de na combinatie met water gevormde gehydrateerde verbindingen. Hierbij worden ook hoofdstukken gewijd aan de reacties in de cementoven, de keuze en mengverhouding der grondstoffen, speciaal met het oog op het door branden en sinteren te verkrijgen resultaat en het hydratatieproces. Als afsluiting volgt hierop een hoofdstuk over de hydratatie van Portland cement. In de hoofdstukken X—XIII worden vervolgens behandeld Portland cement, tras en trascement, hoogovencement en aluminiumcement, waarbij ook aan de nieuwe cementsoorten aandacht geschonken wordt.

De slothoofdstukken behandelen de aantasting van mortels en beton, speciale cementen en eigenschappen van mortels en beton, het aggregaat en zijn wisselwerking met bepaalde cementbestanddelen en ten slotte twee hoofdstukken, die meer het onderzoek en de keuring van cement raken, n.l. de fijnheidsbepaling en de bepaling van de vrije kalk. Het is jammer, dat de schrijver de hoofdstukken, die eventueel de practische betondeskundige zouden interesseren, wel zeer summier behandelt. Van de hoofdstukken, die daaronder te rekenen zijn, geeft dat over de aantasting en weerstand van beton nog wel een behoorlijk overzicht, maar de beide andere, over speciale cementen, de eigenschappen van mortels en beton en het hoofdstuk, dat handelt over de aggregaten, bieden niet wat de ruim gestelde titels zouden doen verwachten.

Van groot nut voor de cementonderzoeker en de laboratoriumwerker is daarentegen het samenvatten in een tweede deel van een schat van cijfers en gegevens uit de vaklitteratuur. Voor hen wordt daardoor de waarde en tevens de leesbaarheid van het geheel in belangrijke mate bevorderd. De sloteonclusie is dan ook, dat dit werk voor de laboratoriumonderzoeker onontbeerlijk is, en het voor de practijkman slechts betrekkelijke waarde zal hebben.

C. W. Lobry de Bruyn.

## MEDEDELINGEN BETONVEREENIGING

**Nieuwe Leden**

Voor het lidmaatschap hebben zich aangemeld:
A. J. Esmeijer te den Haag; L. Grootens, W. F. Evers en O. Sierksma te Kampen.

Inhoud BETON 7: Enige beschouwingen omtrent de, bij toepassing van de rekenmethode volgens Cross in aanmerking komende factoren, met inachtneming van de graad van inklemming ter plaatse van de opleggingen en fundamenten, door Dipl. Ing. E. A. F. Hubers. — Korte Technische Berichten: Uitbreiding van het Oranje Bowl Stadion, door G. A. O. — Boekennieuws: J. Dreyfus, La Chimie des Ciments, door C. W. Lobry de Bruyn. — Mededelingen Betonvereeniging.

FLUAATBEHANDELING

van beton, muurwerk en bepleisteringen voorkomt **verzeping der verf** en **indringing van olie, zuren** e.d.

MAAKT BETONVLOEREN STOFVRIJ.

**Fa. G. BLEIJENBERG — EDE — TEL. 8742**

Ruim 60-jarige internationale reputatie.

**HART NIBBRIG & GREEVE N.V.**

**FIELDING Smeedpersen**
**FIELDING Strekpersen**
**FIELDING Hydraulische pompen**
**FIELDING Hydraulische Accumulators**

**FIELDING & PLATT LTD.**

GLOUCESTER - ENGELAND

TECHNISCHE AFDELING
PARKSTRAAT 91a - DEN HAAG

**NODULAIR GIETIJZER**

N.V. INDUSTRIE
(v.h. VAN LOHUIZEN & CO.)
VAASSEN

**INGENIEUR w.i.**

33 jr. — 8 jr. ervaring (ook buitenlands) als raadgevend ingenieur op organisatorisch gebied,

**zoekt plaatsing** in **leidende positie** of als **Directeur** van middelgroot bedrijf.

Minimum aanvangsalaris *f* 16.000.—.
Brieven onder nummer 793 aan de Uitgever van dit blad.

**JONG CIVIEL INGENIEUR**

met enige ervaring zoekt plaatsing op een ingenieursbureau of bij een aannemersfirma.

Brieven onder nummer 791 aan de Uitgever van dit blad.

**Middelbare Technische School**
**Esperantolaan 3 — Arnhem**

Gevraagd zo spoedig mogelijk:

**EEN LERAAR WERKTUIGBOUWKUNDE**
**EEN LERAAR ELECTROTECHNIEK**

Sollicitaties te richten aan de directeur der school

**KROMHOUT MOTOREN FABRIEK**
POSTBUS 959 — AMSTERDAM

vraagt een

BEDRIJFSLEIDER

voor haar afdeling

AUTOMOBIELBOUW

Gezocht wordt een energieke, representatieve persoonlijkheid met theoretische en practische ervaring op het gebied van bedrijfsautomobielen en behoorlijke kennis der moderne talen, die gewend is met personeel om te gaan. Opleiding T.H. of M.T.S. geeft voorkeur.

Uitvoerige eigenhandig geschreven sollicitaties onder letter „BL" te richten tot bovengenoemd adres.
Bezoeken alleen na oproeping.

AANNEMINGSBEDRIJF
OOSTERWIJK N.V.

ROTTERDAM
's-GRAVENWEG
TEL.:24381-24406

**Machinefabriek C. Maters C.V., Postbus 27, Beverwijk**

zoekt voor spoedige indiensttreding

**WERKTUIGBOUWKUNDIG INGENIEUR**

om na gebleken geschiktheid de leiding van de TECHN. VERKOOPAFD. SIHIPOMPEN op zich te nemen.

**Vereisten:**
Uitgesproken commerciële aanleg en verkoopervaring, in staat leiding te geven, tact en energie, ruime algemene ontwikkeling, leeftijd boven de 35 jaar, bij voorkeur diploma Delft of Zürich, ervaring op gebied van water- en luchttechniek.

**Aangeboden:**
Zelfstandige, zeer verantwoordelijke functie (levenspositie), welke dienovereenkomstig wordt gehonoreerd.

Uitvoerige sollicitaties, die vertrouwelijk behandeld worden, met pasfoto en vermelding van levensloop, opleiding, vroegere en huidige functies, salarisniveau te richten aan de Directie. — Geen bezoek zonder oproep.

**N.V. DE BATAAFSCHE PETROLEUM MAATSCHAPPIJ,**
**Carel van Bylandtlaan 30, 's-Gravenhage,**

vraagt voor haar Octrooi-afdeling

**A een Scheikundig Ingenieur of Drs (Dra) in de Chemie**

voor het verrichten van octrooi-documentatiewerk. Maximum leeftijd 32 jaar

**B een M.T.S.er (Chemische of Physische Techniek)**

ter assistentie van de octrooigemachtigden. Maximum leeftijd 32 jaar

Schriftelijke sollicitaties onder letters PS-7 aan bovengenoemde Maatschappij

**N.V. STANDARD VACUUM PETROLEUM MAATSCHAPPIJ**

**ESSO GEBOUW POSTBUS 109 's-GRAVENHAGE**

zoekt voor hare fabrieken in Zuid-Sumatra een

**SCHEIKUNDIG INGENIEUR**

Voorkeur: enige ervaring. Maximum leeftijd 35 jaar. Brieven onder letter I.U. aan bovenstaand adres.

**Bij het Provinciaal Electriciteitsbedrijf van Groningen** te Groningen, wordt gevraagd

**EEN INGENIEUR w.i. of e.i.**
voor de electriciteitsfabriek.
Leeftijd beneden 35 jaar.

Sollicitaties met volledige inlichtingen uitsluitend schriftelijk te richten tot de Directie van bovengenoemd bedrijf.

PHILIPS

**N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN**
EINDHOVEN

Ten behoeve van de HOOFDINDUSTRIEGROEP ELECTRONENBUIZEN worden gevraagd

**electrotechnische ingenieurs**
(Diploma Delft of gelijkw.)

voor de technisch-commerciele dienst.

Candidaten moeten in staat zijn deskundige voorlichting te geven aan ingenieurs bij overheidsinstellingen en industrieën in binnen- en buitenland op het gebied van electronische apparatuur.
Zeer goede kennis der moderne talen is onmisbaar.

Geboden wordt:
Interessante, afwisselende werkkring, die de mogelijkheid biedt mede de richting te bepalen, waarin nieuwe ontwikkelingen zich zullen bewegen.

Brieven met uitvoerige gegevens, o.m. vermeldende leeftijd, burgerlijke staat, practijk, te richten tot de Afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20, Eindhoven, onder E.W. 5066.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

*Zo juist verschenen:*

**VOORDRACHTEN**
GEHOUDEN VOOR HET
KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
No. 6

**UIT DE INHOUD:**

*Ir J. M. Matthijsen*, Het vraagstuk van de Beroepsclassificatie.
*Drs D. J. da Silva*, Beroepsclassificatie.
Hardmetaaldag
I. *Wm. C. Benedendijk*, De fabricage van hardmetaal.
II. *Mr Welch*, Modern cutting tools and machine tool design.
III. *H. Eckersley*, The design and application of carbide cutting tools.
IV. *A. O. Schmidt*, Advancements in carbide machining.
*Dr P. Th. Posthumus Meyjes*, De Europese Dienstregelingsconferentie.

**PRIJS f 4.—.**
Te bestellen bij de boekhandel of bij
**N.V. A. OOSTHOEK'S UITGEVERS MIJ.**
**Domstraat 1—3, Utrecht. Giro No. 35973**

SCHEEPSDIESELMOTORENFABRIEK
vraagt een

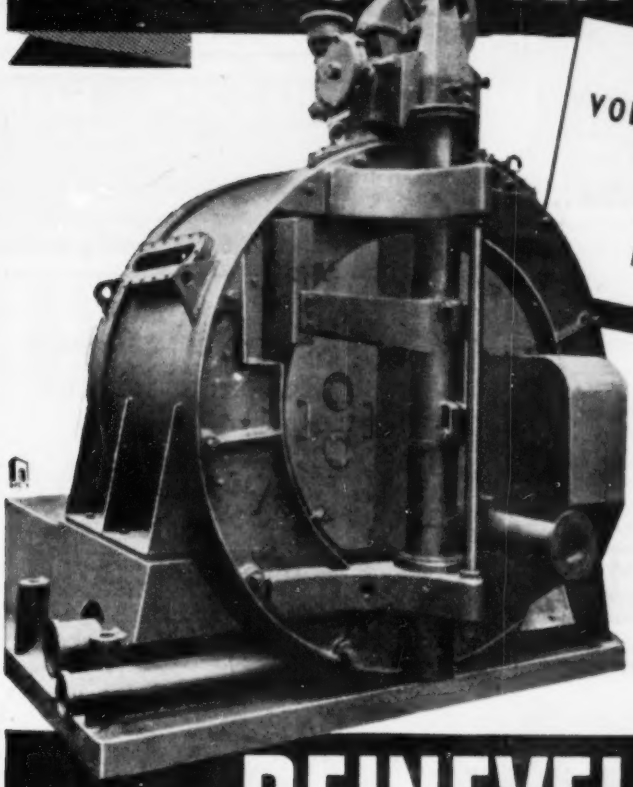
**WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR**
**(diploma Delft)**

voor het maken van technische berekeningen en het beproeven van dieselmotoren en scheepsinstallaties. Enige jaren bedrijfs- of constructiebureau-ervaring vereist. Leeftijd 26—30 jaar. Salaris *f* 5000.— tot *f* 6500.— per jaar, naar bekwaamheid.

Brieven onder letter 792 aan de Uitgever van dit blad.

**OOSTHOEK'S ENCYCLOPAEDIE**
ALLE INLICHTINGEN VERSTREKT UW BOEKHANDELAAR OF OOSTHOEK'S UITG. M. TE UTRECHT

# CENTRIFUGES en SEPARATOREN



VOOR DE
VOEDINGSMIDDELEN.
EN
CHEMISCHE
INDUSTRIE

N.V. MACHINE-FABRIEK **REINEVELD** DELFT DEN HAAG

---

## ONTWERPEN, CONSTRUCTIES, TEKENINGEN, ADVIEZEN

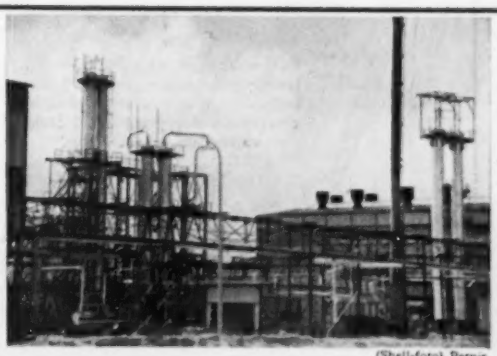
t.b.v. TECHNISCHE- en SEMI-TECHNISCHE FABRIEKSINSTALLATIES

★

Ingenieursbureau voor Chemische- en Physische Techniek

**Ph. J. Schuytvlot & Zoon**

HAARLEM - Fonteinlaan 3 - Telefoon 12951



(Shell-foto) Pernis

**Beveilig Uw fabriek.....**

tegen brand, door een **ATLAS-SPRINKLER** installatie. Het betekent tevens een belangrijke verlaging van Uw verzekeringspremie.

HOOFDAGENTEN VOOR NEDERLAND:

**N.V. BRONSWERK**

AFD. ATLAS-SPRINKLERS AMSTERDAM

Machinefabriek

**„De Volharding"**

Groningen
Noorderstationsstr. 60-64
Tel. 21871

*Reparaties aan alle soorten machines en motoren*

**H. J. TJADEN & ZONEN C.V. - HAARLEM**

TELEFOON K 2500—15376 NA 18 UUR 23083

GRONDBORINGEN
WATERVOORZIENING
BRONBEMALING

N.V. Staaldraadkabel- en Herculestouwfabriek

**v.h. J. C. DEN HAAN**

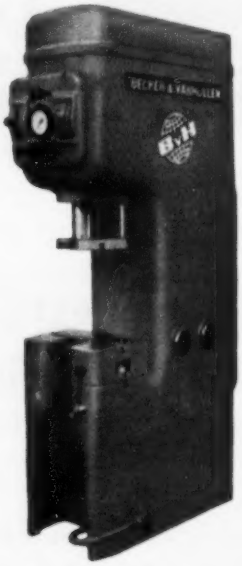
GORINCHEM

**BECKER & VAN HÜLLEN**

**HYDRAULISCHE PERSEN**

met ingebouwde oliepomp

Snel-werkende oliedrukpersen (verbeterd systeem „BLELL"), met ingebouwde pomp, te leveren in diverse standaardtypen met drukvermogen tot 100 ton.



INDUSTRIE-EN HANDELMIJ. N.V. **V.E.T.A.** PRINS HENDRIKKADE 20-21 AMSTERDAM - TEL. 33091

**NIJMEEGSE METAALINDUSTRIE N.V. i.o.**

THIJMSTRAAT 139 — Tel. 21295 (K 8800) — NIJMEGEN

Stoomketel-revisie.
Pijpleidingen.
Montage.
Constructie-werken.

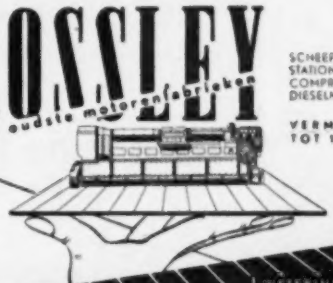
***Degelijke uitvoering verzekerd***

**CROSSLEY**

één der oudste motorenfabrieken

SCHEEPS- EN STATIONNAIRE COMPRESSORLOZE DIESELMOTOREN

VERMOGENS TOT 1750 PK



N.V. INDUMIJ

WETERINGKADE 7
'S-GRAVENHAGE
TEL. 77 23 14

DEXINE ZUURBESTENDIGE LEIDINGEN EN ARMATUREN
PULSOMETER BALLAST- EN BERGINGSPOMPEN

Oliver Filters voor het ontparaffineren van olie

**Dorr**

classificeer-, meng- en indikapparaten

**Oliver**

trommel- en schijvenfilters en Sweetland drukfilters

worden overal ter wereld gebruikt in ertsverwerkingsinstallaties, loog- en wasinstallaties, olieraffinaderijen en voor de fabricage van cement, kalkmelk, suiker, papier, kunstmest en vele andere stoffen.

Ook voor:

**Rioolwaterzuivering**

en waterbehandeling leveren wij speciale apparaten en ontwerpen complete installaties.

DORRCO

**DORR-OLIVER N.V.**

INGENIEURSBUREAU
HERENGRACHT 478 — AMSTERDAM-C.

**WYNMALEN & HAUSMANN N.V.**

WESTERKADE 10 — ROTTERDAM

TELEFOON 21234 (3 LIJNEN)

**IMPORTEURS**

VAN

**NEAL'S**

RAPID MOBIELE

**KRANEN**

MOBILE NEAL CRANE

# GEBROEDERS PRAKKE N.V.

te EIBERGEN
TEL. 370
(K 5454)

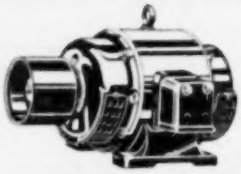
*Fabrikanten van:*

alle soorten
- lederen drijfriemen
- lederen pakkingen
- naai- en bindriemen
- massief rond lederen snaar

vervaardigd van prima leder uit eigen looierijen.

***„Prefereer Prakke's Producten"***

# BEDRIJFSZEKERHEID EN EFFICIENCY



**eisen**

***S. E. M.***

***Electromotoren***

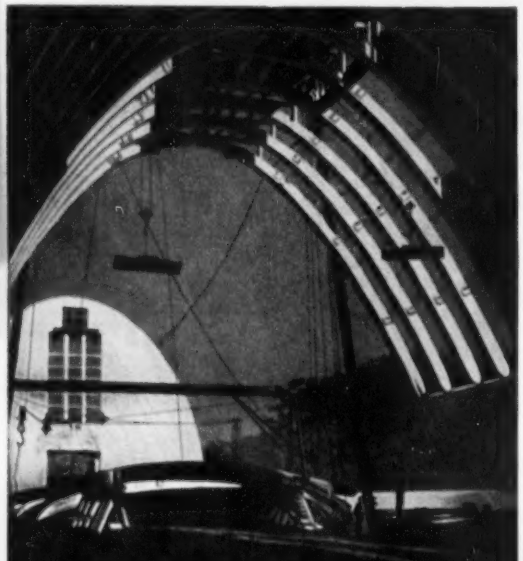
Uit voorraad leverbaar.

**TECHNISCH BUREAU ELECTRA**

OUDE VARKENSMARKT 3, LEIDEN TEL. 24352

MASSA-GIETWERK · HANDVORMWERK

N.V.
**ERVEN W. ten CATE**
IJZERGIETERIJ
**NEEDE**
TELEFOON 396
VOOR ALLE INDUSTRIEEN



De tweede Zoutloods der N.V. Mekog te IJmuiden werd in samenwerking met het Bouwbureau der N.V. Hoogovens berekend en gebouwd door:

**VAN HATTUM & BLANKEVOORT**

BEVERWIJK HAARLEM

BETONCONSTRUCTIES OP IEDER GEBIED

**KAELBLE**
DIESEL

Carl Kaelble G.m.b.H. Backnang (Dld.)
Motoren- en Machinelabriek

***steenbrekers***
***wegwalsen***
***bulldozers***

*

***vrachtauto's***
***trekkers***

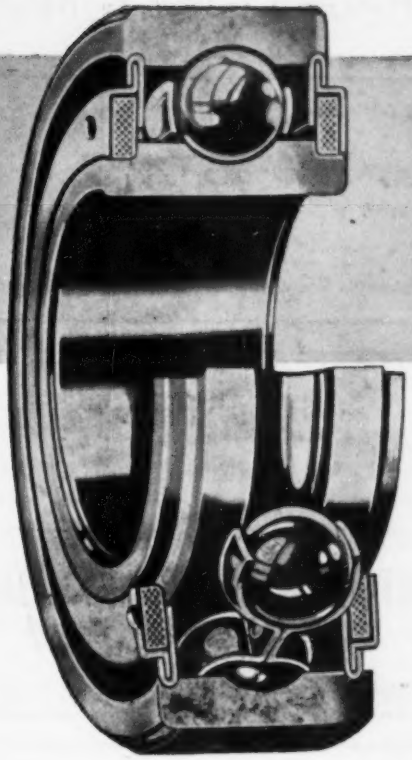
*

***dieselmotoren***

*Alleenvertegenwoordigers voor Nederland:*

**METRAM**

MECHANISCH TRANSPORT UNIE
SCHEIDINGSWEG C 221 - NIJMEGEN - TEL. 24753



# NEW DEPARTURE

*Hermetisch gesloten Kogellagers*

# Zelfsmerend

*Stof-, stoom- en waterdicht*

*De levensduur van uw artikelen hangt voor een groot deel van de lagers af.*
*New Departure gesloten kogellagers gaan langer mee, omdat vuil, stof, ja zelfs water en stoom niet binnen kunnen dringen.*
*Bovendien zijn ze zelfsmerend, zodat U er niet meer naar hoeft om te kijken!*

GM
GENERAL MOTORS

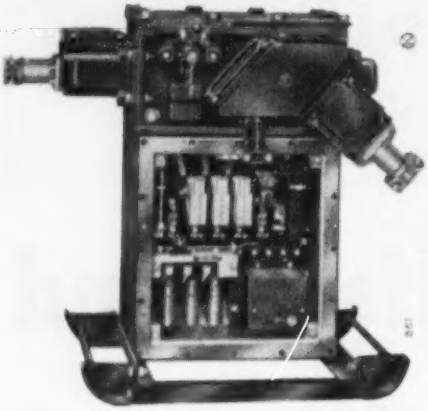
*"Nothing rolls like a Ball"*

**GENERAL MOTORS CONTINENTAL S.A., Branch Rotterdam, Parklaan 17, Rotterdam**

**Regional Line Jobbers**
**N. V. ELECTRICITEITSMAATSCHAPPIJ ELECTROSTOOM,**
Electroweg 22, Rotterdam - Tel. 82720
**WILLIAM KOCH & Co,** Keizersgracht 316, Amsterdam C.- Tel. 30083 - 37783

**ONTPLOFFINGSVEILIG**

**SCHAKELMATERIAAL**



**ODINK & KOENDERINK N.V.**
**HAAKSBERGEN**

**„HAENCO" N.V. UTRECHT**

Croeselaan 77

Telefoon 10 863 - Buiten kantoortijd 13 766

*Wij fabrieken:*

ZILVERDRAAD
SMELT-ZEKERINGEN
EN SOLDEREN
MASSA-ARTIKELEN
IN ALLE METALEN

*Gestampt - Gedraaid - Gefreesd - Gegoten - Geforceerd*

Voor het laten vervaardigen van

**kleine geperste metalen massaproducten**
tot max. dikte van 1 mm

moet u zijn bij:

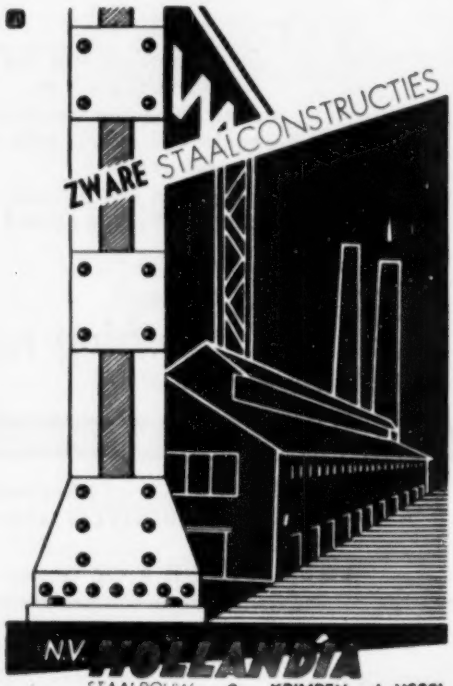
**METAALWARENFABRIEK „PERSTAM"**

OOYSEWEG C 110, ZEVENAAR.

TEL. 326 (K. 8360)

*Zendt bij uw aanvragen monster of schets en aantallen.*

**N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE GROFSMEDERIJ-LEIDEN**




N.V. HOLLANDIA
STAALBOUW • KRIMPEN a.d. IJSSEL

ALTA

**Stalen**

# RAMEN
# DEUREN
# FRONTEN

***Zandstralen***
**is een eerste vereiste**

***Metalliseren***
**brengt Uw onderhoudskostenrekening omlaag**

*Constructie en Machinefabriek* **ALTA N.V.**
**Blaakhoeflaan 301 - Den Haag**

**Serie fabricage**
***in grote aantallen***

Over enkele ogenblikken springt de teller op 100.000 en begint een nieuwe serie van weer 100.000 stuks veren.

**TEVEMA**
FABRIEK VAN TECHNISCHE VEEREN
A'dam-C - Keizersgracht 802
telefoon 45865 - 37861 - 36345

EERSTE LIMBURGSCHE FABRIEK VAN ISOLATIEMATERIALEN

- ALLE ISOLATIES -
Bankrel.: TWENTSCHE BANK N.V.
TEL. 3063 — BANKGIRO 17326

ELFI

NAADLOZE VLOEREN
FABRIEK EN KANTOOR
KALDENBORNWEG 5

HEERLEN

**Voor BOUWINDUSTRIE en ISOLATIEWERKEN steeds uit voorraad leverbaar:**

**GLASWOL:** los als in matvorm.
**STEENWOL:** los, in dekens en matrassen genaaid op gegalv. gaas.
**ISOBETA:** isolatiestenen en -blokken voor koelhuizen.
**KIESELGUHRSTENEN:** alle soorten, ook prima importkwaliteiten.

**STEENWOLSCHALEN, GLASWOLSCHALEN, LUCHTCELSCHALEN**
en verder alle isolatiematerialen tegen scherpe prijzen.

***Vraagt offerte***

# KLEIN KOELAGGREGATEN

LANDAAL SCHELDE

VOOR BEDRIJFS-KOELINSTALLATIES

CAP. 300-2000 KCAL/H LUCHTGEKOELD

*Nederlands Fabrikaat*

N.V. „LANDAAL - SCHELDE" UTRECHT

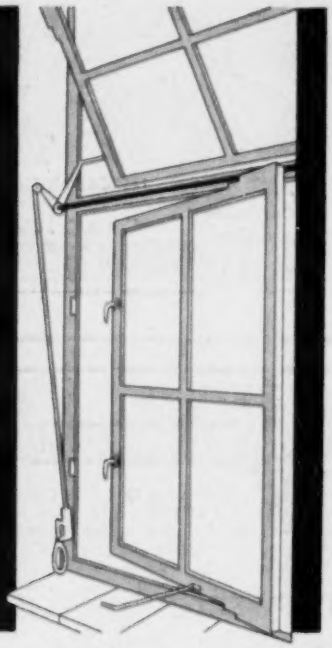
UIT VOORRAAD LEVERBAAR

VERVAARDIGD IN BRESKENS DOOR DE N.V. KON. MIJ. „DE SCHELDE"

R.P.I

METALEN RAMEN, DEUREN EN WANDEN

PLAATWERK IN IEDER METAAL



ROTTERDAMSCHE PLAATWERK INDUSTRIE

PIEKSTRAAT 20 ROTTERDAM TELEF. 71881

# STOOMKETELS

*IN- EN VERKOOP*
*van*
*Lancashire, Cornwall, Vlampijp- en Waterpijp-ketels en Drukvaten*
★
*Alle typen uit voorraad leverbaar*

Ingenieurs Bureau S.K.S.

*Heemskerkstraat 14 te Delft, Telefoon no. 2977 - Wilhelminalaan 28 te Purmerend, Telefoon no. 143 - Floris Versterstraat 52, Arnhem*